This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP403080525A

PAT-NO: JP403080525A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03080525 A

TITLE: CORRECTING METHOD FOR PROXIMITY EFFECT

PUBN-DATE: April 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUTO, KENJI MITSUSAKA, AKIO HAMAGUCHI, HIROMITSU KAWAKITA, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02076022

APPL-DATE: March 26, 1990

INT-CL_(IPC): H01L021/027

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten processing time by calculating proximity effect correction for each hierarchical layer and each cell while maintaining the hierarchical layer structure for design data having a hierarchical layer structure of cells.

CONSTITUTION: If resist coated on a board is exposed, when proximity effect is supplemented for a design pattern having a hierarchical layer structure of cells, a first frame region having a predetermined width is provided inside the boundary of the cells, and a second frame region having a predetermined width is provided inside the first region. When pattern data in each cell is corrected for the proximity effect, the pattern in the second region and the pattern inside the second region are to be corrected, and the pattern in the first region is used as a reference pattern. When the pattern of hierarchical layer cell directly above each cell is corrected for . the proximity effect, the pattern in the first region in each cell is added as to be corrected, the pattern in the second region in each cell is used as a reference pattern, and proximity effect corrective operation is carried out.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

@特許出頭公開

平3-80525 ⑩公開特許公報(A)

@Int.CL.5

識別記号

庁内整理番号

码公開 平成3年(1991)4月5日

H 01 L 21/027

H 01 L 21/30 7013-5F

341 M

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全36頁)

近接効果補正方法 60発明の名称

②特 頭 平2-76022

②出 頭 平2(1990)3月26日

國平 1(1989) 4月 4日 國日本(JP) 動特顯 平1−85413 優先権主張

服 籔 司 何発 明 者

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

章 夫 四発 明 坂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式会社内

濱 洋 光 個発 明 者

明 者. 川北 憲 司 個発 松下電器産業株式会社 切出 頤 人

大阪府門真市大字門真1006番地

弁理士 小銀治 明 ②代 理 人

外2名

1. 発明の名称 近接効果補正方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に盤布形成されたレジストを 荷 電ビームあるいは光を用いて露光するに際し セ ルの階層機造を有する設計パターンに対して近接 効果補正を行う方法において 前記セルの境界の 内側に所定の巾を有する第1のフレーム領域を設 ける手段と 前記第1のフレーム領域の内側に所 定の巾を有する第2のフレーム領域を設ける手段 と 前記セル内のパターン・データを近接効果猪 正するに際して、前記第2のフレーム領域内のパ ターン及び前記第2のフレーム領域の内側にある パターンを補正対象パターンとし 前記第1のフ レーム領域内のパターンを参照パターンとし、ま た前記セルの位上位階層セルのパターンを近接効 果城正するに際して 前記セル内の前記第1フレ ーム領域内のパターンを補正対象パターンとして 加え かつ前記セル内の前記第2のフレーム領域 内のパターンを参照パターンとして 近接効果様 正演算を行う手段を備えた近接効果補正方法

- (2)複数の同一セルに関しては その中の1 つのセルに対して近接効果糖正演算を行ない そ の結果を他の前記問ーセルに適用することを特徴 とする特許請求の範囲第1項記載の近接効果補正 方法。
- (3) 特許請求の範囲第1項において、要素セ ルを基本単位とするアレイ構造を有するセルに対 し、前記アレイ構造を有するセルのうち、前記ア レイ構造を有するセルの境界に接する周辺の要素 セルを除く全ての要素セルに対して 前記要素セ ルの境界の外側に所定の巾を有するフレーム領域 を設ける手段と 前記要素セル内のパターン・デ ータを近接効果補正するに厳し 前記要素セル内 の全パターン・データを徳正対象パターンとし 前記要素セルの外側に設けられたフレー公領域内 のパターン・データを参照パターンとして植正演 算を行う手段を備えた近接効果補正方法
 - (4)特許請求の範囲第1項において、所定の

 集合して第3及び第4のセルとする手段と 前記

- (6)特許請求の範囲第1項において 特別第 1及び第2のフレーム領域の所定の中として 近 技効果を及ぼす典型的な距離である後方数乱電子 の数乱是よりも長い中を採用することを特徴とす る近接効果補正方法
- (7)特許請求の範囲第3項において、前記フレーム領域の所定の巾として、近接効果を及ぼす 典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも

長い巾を採用することを特徴とする近接効果補正 方法

- (8) 特許請求の範囲第4項において、 前記第3のフレーム領域の所定の中として、 近接効果を及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも長い中を採用することを特徴とする近接効果補正方法。
- (9) アレイ構造を有していないセルに対して 前記セル内のパターンの配列が2次元的な周期性 を有している場合に 前記セルを複数個のアレイ 要素セルの集合として再構成した後に近接効果様 正演算を行なうことを特徴とする、特許請求の範 囲第3項または第5項記載の近接効果補正方法
- (10) アレイ構造を有するセル内の 各アレイ 要素セル内をさらに複数のサブ・ソーンに分割し 前記アレイ要素セル内のパターンをサブ・ソーン 毎に近接効果補正をするという方法を追加することでは とでは、 「現在」の正接効果補正方法

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接推画あるいは光露光によるパターン形成にお ける 近接効果補正方法に関するものである。

学来の技術

 図はこれを説明するための要図である。 第17図に おいて、1及び2は吸上位セルA及び第2階層の セルBのセル境界 3.4は最下位セルC セル境 界 また5~10はセル内のパターンを表わす。 上 述の近接効果補正演算を行なうために 従来は第 13図(a)に示すようなセルの階層構造を有したパタ ーン設計データを近接効果補正演算を行なうため の計算機に入力した後(STEP!)、このデータ内の 下位セルB及びCを最上位セルA上へ展開して . すべてのパターンの階層を同一レベルにした後(S TEP 2)に 第18図(b)に示すように 破線で示され た分割線11で複数個の矩形状サブ・ゾーンに分割 し、 各々のサブ・ソーンの周辺に近接効果の及ぼ す典型的な距離の巾hを有する参照フレーム領域 12 (図中のドットで示された領域) を設け(STEP3)、 各サプ・ソーン毎に、 サブ・ソーン内含まれる パタース 及びサブ・ソーン内にその一部が存在 し、サブ・ソーン境界で切断されたパターンのサ ブ・ゾーン内の要素図形について 参照フレーム 領域12内のパターン及び要素図形の効果を取り込

みながら演算を行ない(STBP4)、補正効果を得ていた(STBP5)。 (例えば ジャーナル アプライズド フィジックス J.App1.Phys,50(L979年)4371頁から4387頁参照)。

発明が解決しようとする課題

しかし従来の方法では、大規模化 高集積化 するパターンを処理するために、 作業用ファイル として確保を娶するために、 かつ最終処理に乗る ひび処理にないない 運用に供し得ないを いった 本発明は上述の問題点に概みては関語があった。 本発明は上述の関点に概みては関語があった。 処理データ量の増大を抑え、処理時代することができる近接効果補正方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、電光パターンを基板上に作成する電光方法において、前記 電光パターンに対応する設計パターンの集合から なるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包 会額係を示す階層構造を有する設計データに対し

て、 前記名セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 巾を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外側のフレーム領域を設定する手段と 前記内側 のフシーム領域と前記外側のフレーム領域との境 界を前記從来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の再組を行なう手段と 前記外側 のフレーム領域は直上位階層のセル領域へ繰り入 れ かつ前記折たなセル境界内のパターンに対す る近接効果捕正波算を行なうための参照パターン 領域とする手段と 前記内側のフレーム領域は前 記直上位階層セル内のパターンに対する近接効果 補正演算を行なうための参照パターン領域とする 手段と 前記新たなセル境界内部から確下の下位 セルの新たなセル境界内部を差し引いた前記セル の補正対象パターン領域内を複数個のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と 前記名サブ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす巾のフレーム領域を形成 し、前記サブ・ソーンに付随させる手段のこれら 上記一連の近接効果補正演算を行なうための準備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階

層セルまで各階層のセルごとに、前記数計パターン・データのセルの階層構造を維持しながら行なう第1の手段と、前記第1の手段の後に前記名セルごとに、近接効果補正演算を行なう第2の手段を備えた近接効果補正方法である。

作用

(実施例1)

以下 電子ピームを用いて直接措面する際に生 じる近接効果を補正する方法の実施例について述 べる。 第1図は本発明の近接効果補正の手法を示 ナフローチャート また 第2図は第17図(a)のセ ル配置権成に対応した 本実施例を説明するため の要図である。但し、第2図には、第17図(a)の5 ~10までのパターンは示されていない。 ま式 セ ル階層構造を有するパターンのCADデータを 近後効果補正複算を行なうための計算機に入力す る(STEP1)。 次に第3図で与えられる 第17図(a)のセル階層構成に対応したセル・テーブルを作成 する(STEP 2)。 第3図に示すセル・テーブルにお いて左横は最上位セルであることを示すしから 考えているセル構成の中で最下位に相当するセル に対応する階層である3まで昇順に並べ 右綱に はこれら強度に対応するセル名を示してある セ

ル・テープルを作成する際に同一セルが複数存在 する 合 その同一セルの存在する階層の内 最 下位の階層を登録する。第17図(s)において、セル Cは第2階層及び第3階層の2ヶ所に存在するが この例ではセルCは第3階層として登録される。 なね この例では 各階層に唯一つのセルしかせ ル・テーブル上に存在しないが、 複数のセルが存 在しても良い 次に STBPSからSTBP11までは 近接効果補正複算を行なうための準備に相当する パターン処理を 最下位層Neaxに存在するセルか ら最上位暦 1 に存在するセルへ向かって降順に セル・テーブルに登録されているすべてのセルに 対して行なう。 まず、 当該セルが最上位セルであ るかすなわちN=1階層のセルであるか否かを判断し 最上位セルでない場合には以下の処理へ進む(STE PS)。 現在考えている階層をNとする。 そしてN 階層の各々のセルのセル境界の内側に相互に入れ 子を成す2重のフレーム枠を設ける(STEP4 % 名 々のセルについて、セル境界と外側のフレーム枠 とで囲まれる外側のフレーム領域(第2図のドッ

トで示されている領域)の水 及び外側のフレー ム枠と内側のフレーム枠とで囲まれる内側のフレ ーム領域(第8図の斜線で示されている領域)の 巾をねとし ねの大きさは近接効果を及ぼす典型 的な長さを採用する 上記の b は 電子ビーム加 速電圧やレジストの種類 塗布厚などの条件が定 まれば これらに応じて決定される量であるる次 に、従来のセル境界のかわりに、外側のフレーム **体を新たなセル境界として設定するセル構造の再** 福を行なう(STBP 5)。 さらに 外側のフレーム領 地は この領域内のパターンに照射された電子ビ ームの影響を取り入れて、 当該セルの補正対象バ ターン領域のパターンに対する近接効果補正演算 ・を行なう際の参照パターン領域として 折たなせ ルに付放させる(STEP8)。 ここで補正対象パター ン領域とは 当該セルの新たなセル境界で囲まれ る内部領域である。 但し、 当核セル下に下位セル が存在する場合には 上述の内部領域から 直下 のセルの新たなセル境界で囲まれる領域を差し引 いた領域が 補正対象パターン領域となる 考え

ている階層がに存在するセル・テーブルに登録さ れているすべてのセルに対してSTEP3~6までを 終了した後、対象階層を1つ上げる(STEP7)。ST EP4からSTEP7まではB-Lの場合は処理は省かれて いる。その後、対象としている階層N-1のセル・テ ープルに登録されているすべてのセルに対して 各々のセルに包含されるすべての直下の階層Nの セルの外側及び内側のフレーム領域を当該N-1階層 のセルへ展開する処理を行ない当該セルと同一階 層にする(STEP 8)。 当該N-1階層のセルへ展開した 部分の内 直下の階層Nのセルの外側のフレーム 領域内のパターンは 当該H-1階層のセル内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なう(STEP g)。か. へ 直下の階層Nのセルの内倒のフレーム領域内 のパターンは 当該の19-1階層のセルの補正対象パ ターン領域に対する参照パターン領域として 当 该N-1階層のセルへ付随させる(STBP10)、以上のよ うにSTEP4から10までの操作により、名セルの外 側のフレーム領域は 新たなセル境界内のパター ンの補正に対する参照パターン領域となると同時

特閒平3-80525(5)

に 直上位セルのパターンとして繰り込まれる という二重の性格を持ち また各セルの内側のフ レーム領域は 新たなセル境界内のパターンであ ると同時に 直上位セルのパターンを補正する際 の参照パターン領域となる という二重の性格を 持つことになる。この結果 STBP(から10までの 操作により、 異なった各々の 1 つの新たなセルに 対して、1つのパターン・ファイルが作成される。 第4図はこれを説明するための図である。 すなわ ち、第4図(a)に示される N-1階層目のセルGの 内部に下位セルとしてN階層目のセルHが存在す る場合の例において、89はセルGのセル境界 70 はセルGの外側のフレーム枠 71はセルHのセル 境界 72はセルHの外側のフレーム枠 73はセル Hの内側のフレーム枠 74はセルGの外側のフレ ーム領域である。 なね 70はセルGに対する新た なセルG'のセル境界と一致し、また72はセルHに 対する新たなセルH'のセル境界と一致する 75は セルG'のセル境界内からセルH'のセル境界内の 領域を除いた領域 76はセルHの外側のフレーム

領域 77はセルHの内側のフレーム領域 そして 78はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示す。 第4図(b)は 第4図(a)のセル構成に対するセル G'に付弦したパターン・ファイル78を示している パターン・ファイルT9は1つのパターン・サブフ ァイルで構成されている。 すなわち、 セルG'の参 照パターン領域74内のパターン・サブファイル80、 セルG'の補正対象実パターンとなる.領域75のパタ ーン・サプファイル8L セルG'の補正対象実パタ ーンとして繰り入れられる セルGの下位セルH の外側のフレーム領域78のパターン・サブファイ ル82 セルG'の参照パターン領域となる セルG の下位セルHの内側のフレーム領域77のパターン ・サプファイル83でパターン・ファイル79は構成 されている。 最上位セル下に複数存在する同一セ ルに対しては このセルがいかなる陪層に存在し ようとも このセルが存在するいちばん下位の階 層に位置する前配セル内の1つのセルに対しての み STRP4から10までの処理を行ない これをパ ターン・ファイル78としで登録しておけば この

結果を他の同一階層及び異なった階層の同一セル に適用できる。各セルの第4図(b)中のサブファイ ル81の補正対象パターン領域に対して、この領域 を第17図(b)と同様に 矩形のサブ・ゾーンに分割 し、各サブ・ソーンごとに、サブ・ソーン境界の まわりにサブ・ソーン内のパターンの補正に用い るための参照パターン領域である巾hの参照フレ ームを持たせる(STEPI)。 ここで、サブ・ソーン に付随した参照フレームの巾hは セルの内側及 び外側のフレーム領域市トと同一である。 これは 近接するパターンの効果を取り込む領域を 一連 の演算において首尾一貫させる という底味にお いて必要なことである。 しかしながら、 一連のは 算処理上は 異なっていても構わない サブ・ソ ーンの大きさは 演算処理効果 計算精度等から 決定される。 なね サブ・ゾーンの大きさは上述 の点を考慮する限りにおいて、 各セルごとにその 大きさが異なっていても問題はない。 STEPもから STEP!!までの一連の処理は 同一セルに対しては 1度行なえば良く、同一階層及び他の階層に配置

されている同一セルに対して適用できる。 以下 STBP 3 からSTEP11までの操作を 図面を用いて詳 細に説明する。 ここまでの操作により、 第2図に おいて13及び14は名々セルBの外観 及び内側の フレーム枠を 15及び18は各4、 セルBの直下の 下位セルCの外側及び内側のフレーム枠を また 17及び18は、各々セル人の直下の下位セルCの外 倒及び内側のフレーム枠を示す。 また セルBの 下位セルであるセルCは 15をセル境界とする新 たなセルC'となり、セルC内の外側のフレーム領 坡21のパターンは上位セルBに組み込まれ、 セル Bは13をセル境界とする新たなセルB'となり、セ ルB内の外側のフレーム領域19のパターンは最上 位セル人に組み込まれ セルAの直下の下位セル であるセルCは17をセル境界とする新たなセルC 'となり、セルC内の外側のフレーム領域23のパタ ーンは上位セルAのパターンとして繰り入れられ る。 また セルAにとって セルBの内側のフレ ーム領域20、及びセルAの直下りセルCの内側の フレーム領域24が、公照パターン領域としてセル

Aに付随し、またセルB にとって、セルB 下位 セルであるセルCの内図のフレーム領域22が夕照 パターン領域としてセルB'に付随する 第5図(a)は 第17図(a)に対応するセル 階層構造の関係 を示した図である。 また 第5図(b)は 本発明に 関連してセルの構造の再編を行なった結果の階層 構造を示した図である。 最上位セルAを除いて 下位セルB及びCのセル境界が変化したために 第5図(b)のような変化が起きる。第6図は、セル B'の下位セルであるセルC'をとり出して上近の 状況を説明した図である。 セルC'には下位セルは 存在しないたぬ セルC'の境界15で囲まれる領域 を適当な大きさの矩形サブ・ゾーンに分割し、各 サブ・ゾーンの囲りに巾Lのフレーム領域を設け る。 この図では斜線で示した代表的なサブ・ゾー ン30及び31に対して、その囲りに名々参照フレー ム領域32及び33を配置している。 実際には すべ てのサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配 置される。セル境界15と接するサブ・ゾーン30の 参照フレーム領域32は、領域21の一部と重なって

いる。また29はサブ・ゾーンを形成するための分 割線を示す。第7数は、セルB′を取り出して、上 述の状況を説明した図である。セルB'の境界13と 下位セルC*の境界15で囲まれる補正対象パターン 領域を 選当な大きさの矩形サブ・ソーンに分割 L、 囲りに巾hのフレームを設ける。 代表的なサ プ・ソーン36、37及び38に対して、その無りに各々 参照フレーム39、40及び41が配置されている 実際 には、すべてのサブ・ソーンに対して参照フレー ム領域が配置される。 セル境界13と接するサブ・ ソーン38の参照フレーム領域39は 領域19の一部 と重なり、下位セルC'の境界15と接するサブ・ゾ ーン37の参照フレーム領域40は領域22の一部と重 なる。また42はサブ・ゾーンを形成するための分 割線を示す。 以下 設計パターンに与えるべき館 光量を各パターンごとに最適化することによって 近接効果を接正する場合の実施例について示す(8 TEP12)。 第2図において、セルB'の下位セルであ る最下位セルC'の外部参照フレーム領域21に存在 するパターンあるいはパターンを分割することに

よって生成された要素図形に対して 第零近似の 初期推定照射量Qiaisを与える。 なね この図には パターンは省略している ここで Quantは電子ビ ーム加速常圧やレジストの種類 遊布厚等のほ光 パラメータに依存し 従来の実験経験から得られ た徳略値に設定すれば良い この値を元にして 第 6 図に示すセルC'内の各サブ・ゾーンに属する すべてのパターンに対して サブ・ソーンごとに 植正演算を行ない、各パターンに対する露光量を 境界17の内部を除く、セルA内部のすべてのパタ 決定していく。 この 各サブ・ゾーンごとに付 腱している参照フレーム領域内のパターンに対し ては、等しく推定値Qiaisを仮定して与えるか、あ るいは、既に補正演算を終えた構設するサブ・ゾ ーン内のパターンと重複する参照フレーム領域内 のパターンに対しては その補正された銭光量を 与える。 第2図に示されるセル境界17で与えられ るセルAの直下の下位セルC'内のパターンに対す る抗正演算は、上述のセルB'の下位セルでセル境 界15で囲まれるセルC'の中のパターンに対する結 果をそのまま用いれば良く、 新ためて補正復算を

行なう必要はない。 次に 第2階層のセルB'に対 して、第1日に示すセルB'のセル境界18の内部か 氐 セルC'の境界15の内部を差し引いた領域のす べてのパターンに対して、セルC'の場合と同様に 各サブ・ゾーンごとに補正演算を実行していく。 最後に、最上位セルAに対して、セルAの境界1 の内部から 第2階層のセルであるセルB'に対し て、 第7図に示すセルB'の境界13及びセルC'の ーンに対して、同様に各サブ・ゾーンごとに補正 演算を実行していく。 このセルC'からセルAに対 する一連の操作において 第1回目は 参照フレ ーム領域内のパターンに対して推定露光量Qialisを 仮定して演算をするが 参照フレーム領域内のパ ターンに対して 前回の一連の操作で得られた路 光量を更新して与えることにより、 必要に応じて この一連の操作を複数固行なう。 すなわち 参照 フレーム領域内 あるいはサブ・ゾーン内の一連 の繰り返し針算の解の収束状況を良く表現する代 表的な複数個のパタース・必要に応じてすべての

パターンに対して、各回の一連の部正演算を経て 決定された露光量をモニター し

果を適用し 演算を完了する(STEP13)。 (実施例2)

第8図は アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート 第9図は本 変施例を説明するための要図である。 まず、 アレ イ構造を有するセルを含む セルの贈贈構造を有 するパターンのCADデータを 近接効果補正原 算を行うための計算機に入力する(STEP1)。 次に 実施例1の場合と同様に 第9図で示される設計 データに対応するセル・テーブルを作成する(STE P12)。 次に878P3 からSTEP11までの近接効果を行 うための準備に相当するパターン処理を アレイ 構造を有するセル内の各アレイ要素セル アレイ 構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有する セルを包含する最上位セルに対して行なう。 まず 第9図において 最上位セルDの下位に 同一の 要素セルF50~61が 4 × 3 のアレイを成して構成 されているセルEが存在する場合を示している。 各の要素セルP内には パターン84がある ここ で、43は最上位セルDのセル境界を 44はアレイ

で構成されるセルEのセル境界を示している。 セ ルE内のアレイ要素セルFは9つのグループに分 翅される(STEP3)。 すなわち セルEの境界に接 してない内部のアレイ要素セル60.61のグループG 、 左上端50、右上端53、左下端58及び右下端55に 位置する それぞれGri,Gra,Gsi及びGaaグループ 上端に位置する51、52のグループCr、 下端に位置す る58、57のグループGi、 左韓59及び右端54に位置す るグループCL及びCaである。 グループG:に属する アレイ要素セルP80、81に対しては その要素セル を1つのサブ・ソーンとみない 1つの代表アレ イ要素セル60に対してその境界の囲わりに参照フ レーム枠 62で規定される参照フレーム領域 63を設 ける(STRP4)。 アレイで構成されたセルEのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す 2 重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける(STEP 5)。 ここで、 45 か外側のフレーム枠を 48が内側のフレーム枠を 示す。 前記アレイで構成されたセルEにおいて セル境界44と外側のフレーム枠45とで囲まれる外 側のフレーム領域47(ドットで示されている領域)

の小 及び外側のフレーム枠45と内側のフレーム - 枠46とで囲まれる内側のフレーム領域48の巾をh とし hの大きさは近接効果を及ぼす典型的な距 誰を採用する。 従来のセル境界44のかわりに 外 側のフレーム枠45を新たなセルE'のセル境界とし て設定するセル構造の再編を行なう(STEP 8)。 前 記ァレイ要素セルFのうち グループCri.Gra,Ga L. Gon, Gr, Go, GL及びGaに付随するセルに対して セルE'の境界であるセルEの外部フレーム枠 45で 各々の要素セル領域を切断し ドットで示される 部分47を削除して 各々のグループを従来の要素 セルFにかわる新しいセルPri, Fra, Poi, Foa, Pr, P s,Pt及びPoとして再構成する(STEP7)。 前記アレ イで構成されるセルEの外側及び内側のフレーム 領域 47,48をセルDへ展開する処理を行ないセルD と同一階層にする(STEP 8)。 但し 本実施例では セルDを最上位セルとしたが、セルDが最上位セ ルではない場合には 実施例1で説明したように 第1図のSTEP3からSTBP10までの処理を 異なる すべてのセルに対して最上位セルに至るまで行な

う。 政上位セルDへ展開した部分の内 セルEの 外側のフレーム領域47内のパターンは セルD内 のパターンとして繰り入れる操作を行なう(STEP9)。 かつ、セルEの内側のフレーム領域48内のパタ ーンは、セルDの補正対象パターン領域に対する 参照パターン領域として セルDへ付随させる(S TBP10)。 最上位セルDの境界43の内側から アレ イで構成された下位のセルEの新たなセルの境界 45の内部を除いた補正対象パターン領域を複数個 のサブ・ゾーンに分割し、各サブ・ソーンの周囲 に近接効果の及ぼす巾のフレーム領域を数置する (8TEP11)。以下 実施例1の場合と同様に設計パ ターンに与えるべき露光量を名パターンごとに最 適化することによって、 近接効果を補正する場合 について示す。 第9図で示されるアレイ構造を有。 するセルを合む設計パターンに対して 以下のよ うに近接効果排正演算を行なう(STEP12)。 すなわ ち、まずアレイ要素セルの内Goに属する代表セル 80に対して、それに付随する参照フレーム領域63 に存在するパターン あるいはパターンを分割す

.: - - - - : - ..

ことによって生成される要素図形に 第零近似 の銭光量Qiaiiを与え これを元にして前記代表セ ル80のセル境界内のパターンに対して近接効果補 正複算を行なる。 次に、 最上位セルDの補正対象 パターン領域に対して サブ・ゾーン毎に サブ ・ゾーン領域内のパターンに対して第6図及び第 7図の例と同様にして補正演算を行なう(STBP13)。 STEP12及びSTEP13の一連の排正演算を 前近の如 く、 Bが脳位Eorisより小さくなるまで繰り返し 行なう。 次にアレイ構造を有するセル内の前記代 表セル80に対して行なわれた近接効果補正演算結 果を他のGeに属するすべてのアレイ要素セル(こ の例ではアレイ要素セル61) に等質に適用する 次に グループGrt, Gra, Gat, Gaa, Gr, Ga, Gt及びGa に属するすべてのアレイ要素セルに対しては 各 々の要素セルとセルEの外側のフレーム領域との 重なり部分であるドット領域47を除いた部分であ るセルPri, Pra, Poi, Paa, Pr, Po, Pi及びPaの領域内 に対して、Geで得られた補正演算結果を適用する。 以上により演算を完了する(STBP14)。

(宴监例3) .

第10図は アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例2とは異なる実施例を示すフローチ ャート 第11回は本実施例を説明するための要図 である ま式 アレイ構造を有するセルを含む セルの胎層構造を有するパターンのCADデータ を 近接効果補正演算を行うための計算機に入力 する(STEP1)。 次に実施例1の場合と同様に 第 11図で示される設計データに対応するセル・テー プルを作成する(STEP2)。 次に STEP3からSTEP 11までの近接効果を行なうための準備に組当する パターン処理を アレイ構造を有するセル内の各 アレイ要素セル アレイ構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有するセルを包含する最上位セ ルに対して行なう。 まず、第11図において、最上 位セルDの下位に 同一の要素セルF50~61が4 ×3のアレイを成して構成されているセルEが存 在する場合を示している。 各の要素セルド内には パターン84がある。 ここで、43は最上位セルDの セル境界を 14はアレイで構成されるセルEのセ

ル境界を示している。 セルE内のアレイ要素セル Fを2つのグループに分類する(STEP3)。 すなわ な セルEの境界に接していない内部のアレイ要 素セル80、81のグループGe、 その他の周辺のアレイ 要素セル50~59のグループG>である。 グループGo に異するアレイ要素セルF60、61に対しては その 要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなん 1つの 代表アレイ要素セル60に対してはその境界の囲わ りに参照フレーム枠82で規定される参照フレーム 領域83を設ける(STBP4)。 グループGoに異する周 辺のアレイ要素セルア50~59に対しては、各アレ イ要素セルのセル境界の内側に相互に入れ子状を 成す2重の内側及び外側のフレーム枠を設ける(S TEP 5)。 第11図においては 代表的なアレイ要素 セル53についてのみ その状況が説明されている すなわち67が外側のフレーム枠を 68が内側のフ レーム枠を示す。 サブ・ソーン境界と外側のフレ ーム枠 67とで囲まれる外側のフレーム領域 65(ド ットで示されている領域)の爪 及び外側のフレ ーム枠67と内側のフレーム枠88とで囲まれる内側

のフレーム領域66の巾をhとし hの大きさは近 接効果を及ぼす典型的な距離を採用する。 従来の セル境界のかわりに 外側のフレーム枠67を断た なセル境界として設定しセルFをセルF'として登 級するセル構造の再調を行なう(STEP 6)。 また 外側のフレーム領域85内のパターンを 新たなせ ル境界内のパターンに対して近接効果補正済算を 行なう膝の参照パターンとして認識する(STEP 7)。 次に 外側及び内側のフレーム領域をセルDへ展 開する処理を行ないセルDと同一階層による(STB P8)。 但し、本実施例では、セルDを最上位セル としたが、セルDが最上位セルではない場合には 実施例 1 で説明したように第 1 図のSTEP 3 からST EP10までの処理を 異なるすべてのセルに対して 最上位セルに至るまで行なう。 最上位セルDへ展 聞した部分の内 外側のフレーム領域85内のパタ ーンは セルD内のパターンとして繰り入れる機 作を行なう(STEP9)。 かみ 内側のフレーム領域 86内のパターンは セルDの補正対象パターン領 なに対する参照パターン領域として セルDへ付

随させる(STEP10)。 STEP5 からSTEP10までの処理 は Grに属する1つの代表セルド'に対してのみ行 ない その結果を ひに属する他のアレイ要素セ ルヘ等価に適用すれば良い。 改上位セルDの境界 43の内側の領域から、セルE内の内部のアレイ要 煮セルド60及び61のセル境界内の領域 及び周辺 のアレイ要素セル P 50~59の外側のフレーム枠の 内部の領域のこれら2種類の領域を削除した最上 位セルDの抽正対象パターン領域を 複数個のサ プ・ゾーンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲に近 接効果の及ぼす巾のフレーム領域を設置する(STE P11)。以下 実施例1の場合と同様に設計パター ンに与えるべき露光量を名パターンごとに最適化 することによって 近接効果を構正する場合につ いて示す。 第11図で示されるアレイ構造を有する セルを合む設計パターンに対して 以下のように 近接効果補正演算を行なう。 すなわち まずアレ イ要素セルの内 Geに属する代表的な内部のアレ イ要素セル60に対して それに付随する参照フレ ーム領域63に存在するパターン あるいはパター.

ンを分割することによって生成される要素図形に 第零近似の蘇光量Qiantを与え これを元にしてサ プ・ソーン領域内のパターンに対して近接効果補 正演算を行なう(STEP12)。次に、Grに属する代表 的な周辺のアレイ要素セル53に対して お照パタ ーン領域 すなわち外側のフレーム領域65に存在 するパタース あるいはパターンを分割すること によって生成される要素図形に第零近似の露光量 Qiaisを与え これを元にして新たなセル境界67内 のパターンに対して近接効果補正演算を行なう(S TEP13)。次に 最上位セルの補正対象パターン領 域に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン領 **収内のパターンに対して第6四及び第7回の例と** 同様にして掳正波算を行なう(STEP14)。 STEP12~ STEP14の一連の補正抜弊を、前述の如く、 Eが闘 位E・・・・より小さくなるまで繰り返し行なう。 先 に、Geに属する代表的アレイ要素セル60に対して 行なわれた近接効果補正演算結果を 他のGeに興 するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ 要素セル61) に等価に適用する。 次にGoに属する

代表的なアレイ要素セル53に対して行なわれた近接効果補正複算結果を、他のGいに属するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ要素セル50~52及び54~59)に等価に適用する。以上により復算を完了する(STEP15)。

(突施例4)

 いて 最上位セルDの下位に 同一の要素セルP 50~61が 4 × 3 のアレイを成して構成されている セルEが存在する場合を示している 名の要素セ ルF内には パターン64がある ここで 43は最 上位セルDのセル境界を 44はアレイで構成され るセルEのセル境界を示している。 アレイで構成 されたセルEのセル境界の内側に相互に入れ子を 成す2重の内側及び外側のフレーム枠を設ける(S TEPS)。ここで、45が外側のフレーム枠転 48が 内側のフレーム枠を示す。 前記アレイで構成され たセルEにおいて、セル境界44と外側のフレーム 枠45とで囲まれる外側のフレーム領域47(ドット で示されている領域) の水 及び外側のフレーム 枠45と内側のフレーム枠46とで囲まれる内側のフ レーム領域48の巾をhとし、hの大きさは近接効 果を及ぼす典型的な距離を採用する 徒来のセル 境界44のかわりに 外側のフレーム枠45を新たな セルE'のセル境界として設定するセル構造の再額 を行なう(STBP4)。セルB内のアレイ要素セルF を4種類の新たな要素セルS.T.U及びWを用い

て再構成する。 第14回はこの再構成の方法を示し ている。70はアレイ要素セルFのセル境界である。 まず第14図(a)に示される巾P*, 商さP, 要乗せ ルドを アレイ要素セル内の左上隔72に位置する 巾 lic 高されを有する領域Sι、左下開73に位置す る巾丸、高されを有する領域S、右下隅14に位置 する巾 h、 高されを有する領域S、 右上限75に位 低する巾札 あされを有する領域S4 左隅のSi とSaの間の78に位置する巾札 高さP.-2×hを 有する領域 t i、 右隅の S ŧ.と S ₄の間の77に位置す る市は、高さPァ-2×hを有する領域は4、上層の S:とS4の間の78に位置する巾P:-2×h、 高さ hを有する領域u、 下鞆のS≈とS≈の間の79に位 置する巾P*-2×h、高さhを有する領域u*及び 中央のS; t;、S; u e, S; t e, S a そして u i に 囲まれた80の位置に存在する領域Wの8つの領域 に分割する。71は、これらりつの領域を区別する ための分割線である。 次に例えば第13図の中央に 位置する60のアレイ要素セルドをターゲット要素 セルとして考える。前記ターゲット要素セルの73

の領域Sェム 前記ターゲット要素セルの左肢に接 して存在する要素セルドの74の領域S:と 前記タ ーゲット要素セルの下に接して存在する要果セル Pの72の領域 S1及び前記ターゲット要素セルと左 下隅の一点で接している要素セルPの75の領域S 4の4つの領域を第14図(b)に示されている様に合 成して、セルSを作成する。 81はこのセルSの規 界である。次に、前記ターゲット要素セルの78の 領域 u ι と 前記ターゲット要素セルの上に接して 存在する要素セルアの79の領域 u aの 2 領域を 第 14図(b)に示される様に合成して、セルUを作成す ō。 83はこのセルUの境界である。次に、前記タ ーゲット要素セルの78の領域(1:と 前記ターゲッ ト要素セルの左に接して存在する要素セルPの77 の領域 t 2の 2 領域を 第14図(b)に示される様に 合成して セルTを作成する 82はこのセルTの 境界である。 最後に前記ターゲット要素セルの80 の領域Wを第14図(b)に示される様にセルWとして 登録する(STEP5)。セルE゚のセル境界内を 第1 5図に示す如く、 前記新たな要素セルS,T.U及び Wを用いて 再構成する(STEP6)。 ここで85はセ ルS.T.U及びWのセル境界である。 次にこれら 4 種類アレイ要素セルの中の各々について、1つ を代表アレイ要素セルとして取り出し そのセル 境界の囲わりに参照フレーム領域を設ける(STBP7)。第15図において、86,87,88及び89は各々セルS .T.U及びWの代表要素セルであり、90,91,92及 び93は各久、代表要素セルS.T,U及びWの参照 フレーム領域である。 前記アレイで構成されるセ ルEの外側及び内側のフレーム領域47.48をセルD へ展開する処理を行ないセルDと同一階層にする (8TRP8)。 低し、本実施例では、セルDを最上位 セルとしたが セルDが最上位セルではない場合 には 実施例しで説明したように第1図のSTEP 3 からSTBP10までの処理を 異なるすべてのセルド 対して最上位セルに至るまで行なう。 最上位セル Dへ展開した部分の内 セルEの外側のフレーム 低域47内のパターンは セルD内のパターンとし て繰り入れる操作を行なう(STBP9ん かへ セル Eの内側のフレーム領域48内のパターンは セル

Dの抗正対象パターン領域に対する参照パターン 仮域として、セルDへ付随させる(STBP10)。 最上 位セルDの境界43の内側から アレイで構成され た下位のセルEの新たなセルの境界45の内部を除 いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ゾー ンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲に近接効果の 及ぼす巾のフレームを設置する(STEP11)。以下 実施例1の場合と同様に設計パターンに与えるペー き┇光量を各パターンごとに最適化することによ って、近接効果を補正する場合について示す。 第 13図で示されるアレイ構造を有するセルを合む設 計パターンに対して 以下のように赶接効果補正 演算を行なう。 すなわな まず各々の代表アレイ 要素セルS.T.U及びWである86,87,88及び89に .対して、それに付随する参照フレーム領域80,91. 92.及び93に存在するパターン あるいはパターン を分割することによって生成される要素図形に 第零近似の露光景Qiantを与え これを元にして前 記各々の代表セル86,87,88及び89のセル境界内の パターンに対して近接効果補正波算を行なう(STB

P12)。 次に、 仮上位セルDの福正対象パターン領 域に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第 6 図及び第 7 図の例と 同様にして捨正演算を行なう(STEP13)。STEP12及 びSTEP13の一連の補正済算を 前述の如く、 Eが 関値Eerisより小さくなるまで繰り返し行なる。 次にアレイ構造を有するセル内の前記各々の代表 セル88,87.88及び89に対して行なわれた近接効果 補正演算結果を他の各々の要素セルS,T,U及び ₩に属するすべてのアレイ要素セルに等価に適用 する。以上により演算を完了する(STEP14)。以上 のように第1、 第2、 第3及び第4の実施例にお いては 階層ごとに かつセル単位ごとに演算処 理を行なっていくため 従来の全セルの階層を展 開した後に演算処理をする場合に比べて、 一回あ たりの処理データ量が軽減され 必要となる作業 ファイル容量が削減される。 さらに 設計データ 内の同一セルに対しては 如何なる階層にそれら が存在しようとも その同一セル群の中の代表的 な唯一つのセルに対してウみ近接効果補正演算を

行なうための単備に相当するパターン処理及び近 接効果補正演算を行ない その結果を同一な他の セルに等しく適用できるため、 演算処理時間が格 段に短緒される。 また アレイ構造を有していな いセルに対して 前記セル内のパターンの配列が 2次元的な周期性を有している場合には 前記セ ルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成 した後に 第2.第3及び第4の実施例を適用する ことが可能である。 さらに、 第2.年3及び第4の 実施例において アレイ要素セルの大きさが 1 回の処理単位として大きすぎる場合には アレイ 要素セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し アレイ娶祟セル内をサブ・ゾーン毎に補正すると いう手段を追加して 実施することも可能である なね 第1,第2,第3及び第4の実施例は 設計 データのセルの階層数が最大3である場合につい て述べたが 2以上の任意の階層数を有する場合 であっても また複数の理類のアレイで構成され ていないセル及びアレイで構成されるセルが 任 患の階層に複数個存在する場合であっても 同様

発明の効果

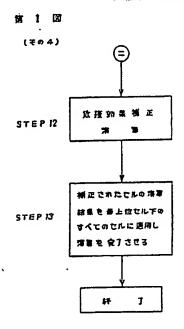
 在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一のセルに対してのみ近接効果補正演算を行なっための準備に相当するパターン処理、及び近接効果補正演算処理を行ない、そ、結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に関して、絶大なる効果を有する。

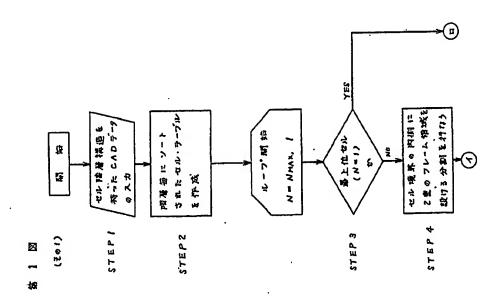
4. 図面の簡単な説明

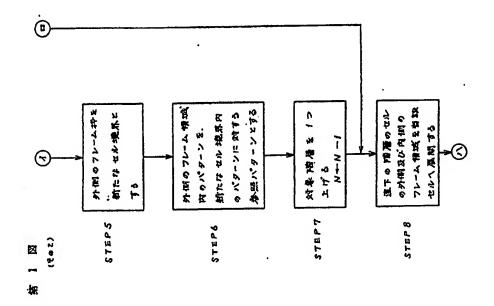
本実施倒を説明するためのセル配置図 第12図は 本発明の第4の実施例におけるアレイセルに対す る演算処理を示すフローチャート 第13図は本実 施例を説明するため セル配置図 第14図はは本実 施例を説明するためのアレイ要素セルの再構成の を示す図 第15図は本実施例を説明するためのアレイを を示す図 第15図は本実施例を説明するための ではまれ要素セルを配置した図 第16図は従来の サブ・ソーン・フレーム法による処理を示っロ ーチャート 第17図は従来のサブ・ソーン・フレーム法を説明するためのセル配置図である。

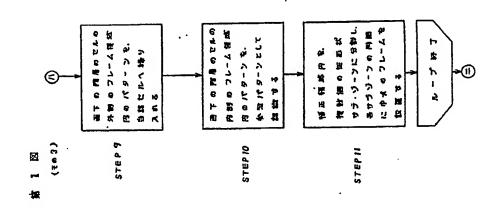
内の外側のフレーム領域 22,24・・・・セルC内の内 側のフレーム領域 29・・・・サブ・ゾーンを形成す るための分割線 30,31・・・・サブ・ゾーン内部領域 32.33・・・・サブ・ソーンに付益する参照フレーム領 坡 38~38・・・・サブ・ゾーンの内部領域 39~41 ・・・・サブ・ゾーンに付随する参照フレーム領域 42・・・・サブ・ソーンを形成するための分割線: 43 ・・・・・・・・・・・・・・・・・3×4の要 素セルドで構成されているセルEの境界 45···・ セルE内の外側のフレーム枠(セルE'の境界)、 48····セルE内の内側のフレーム株 47···・セル E内の外側のフレーム領域 (セルE'のセルDに対 する外部参照フレーム領域)、 48····セルE内の 内側のフレーム領域(セルDのセルE'に対する内 '部参照フレーム領域)、 49・・・要素ゼルFの境界 を与える分割級 62・・・・内部のアレイ要素セルド に付随するフレーム枠 63・・・・内部のアレイ要素 セルドの参照フレーム領域 84・・・アレイ要素セ ルF内のパタース 65・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム領域(セルド'の外部参照フレ

一ム領域)、 66・・・・周辺のアレイ要素セルドの内 傾のフレーム領域 87・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム株 68·・・・周辺のアレイ要素 セルドの内側のフレーム株 70・・・アレイ要素セ ルの境界 71・・・・アレイ要素セル内を 8 つの領域 ,に分割するための分割線 72・・・アレイ要素セル 内の左上隅に位置する巾h、 高さhを有する領域 Sょ 73・・・・アレイ要素セル内の左下隅に位置する 巾 h、 高さ h を有する領域 S a、 74・・・アレイ 要素 セル内の右下隅に位置する巾は、 高されを有する 領域S*、75・・・・アレイ要素セル内の右上隔に位置 する巾h、 高さhを有する領域SL 78・・・・アレイ 要素セル内の左隅に位置する巾A、 高さP・-2× hを有する仮線 t v、 17・・・・アレイ要素セル内の右 隔に位置する巾h、高さPo-2×hを有する領域 t a、 78····アレイ要素セル内の上隣に位置する巾 Pa-2×h、 高さ上を有する領域ロバ 79・・・・アレ イ要素セル内の下隔に位置する巾P₃-2× h、 高 されを有する領域 u a、 80・・・・アレイ要素セル内の 中央に位置する巾 P * - 2 × h、 高さ P * - 2 × h を ' 代理人の氏名 弁理士 葉野重孝 ほか1名







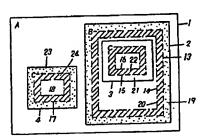


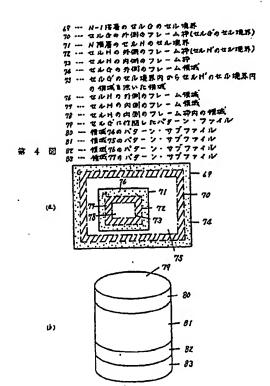
1 *** でルス (多上 位でル)のでも地中
2 *** でル8のでえ権手
3.4 *** でル8 (本下 位むし)のでも地で
13 *** でル8 (のの分割のフレームや
(セルぎのでれ地で)
15.7 *** でル6 (のの分割のフレームや
(でル6 のの分割のフレームや
(でル6のの分割のフレームや
(でル6のの分割のフレームが
(でよ8 のの分割のフレームが
(でよ8 のの分割のフレームが
(でよ8 のの分割のフレームが
(でよ8 のの分割のフレームが
でル8 のの分割のフレームが
でル8 のの分割のフレームが
でル8 の分割のフレームが
でれるのの分割のフレームが
でれるの分割のフレームが
でれるの分割のフレームが
でれたのの分割のフレームが
でれたのの分割のフレームが

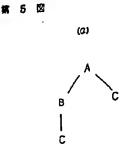
第 3 図

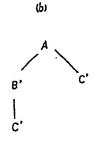
港層 N	セル名
. 1	٨
2	В
E-XAMN	· c

第 2 図





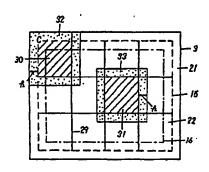


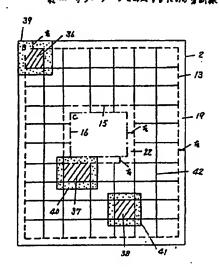


特別平3-80525 (16)

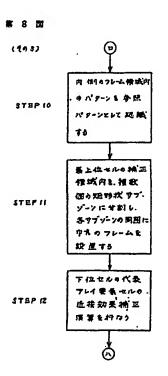
3 … セルじのセル球サ
5 … セルじ内の分割のフレームや
(新しいセルビのセルボル)
3 … セルじ内の内型のフレーム枠
11 … セルじ内の内型のフレーム機械
2 … セルじ内の内型のフレーム機械
3 … サゴ・ソーンを形成するための分割機
20.31 … サブ・ソーン内町程成
12.31 … サブ・ソーンに対象する外盤フレーム機成

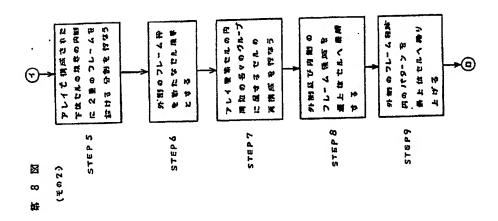
6 12

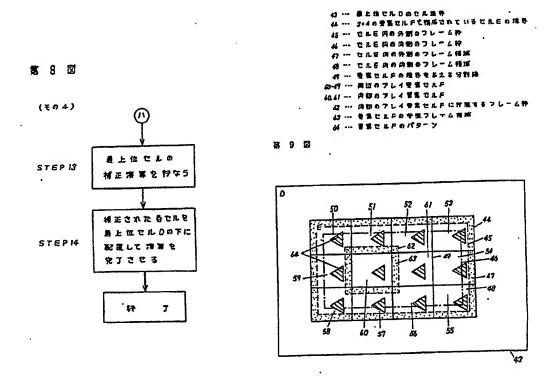




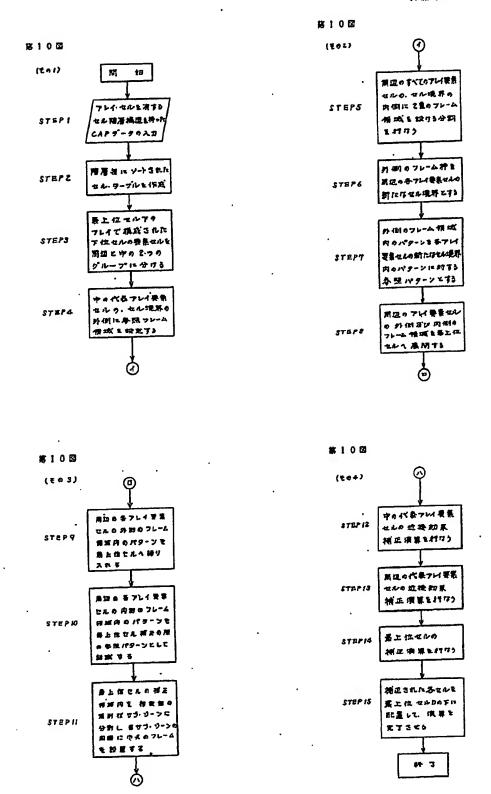
MF 8 123 (1 a F) * アレイ・セルモ ギマる セル理療機はを押っ STEPI TCAD 9-9920 たん ちに ソートでれた STEP 2 セル・ナーフルをか成 最上位 セルテ のアレイ て物のされた子世セル STEPS の事業せんを指数の クループに タロる 内別の 代表アレイ 要者 せんむ せんボラ STEP 4 9 外的に 冬ほフレーム HM t BRVS ð

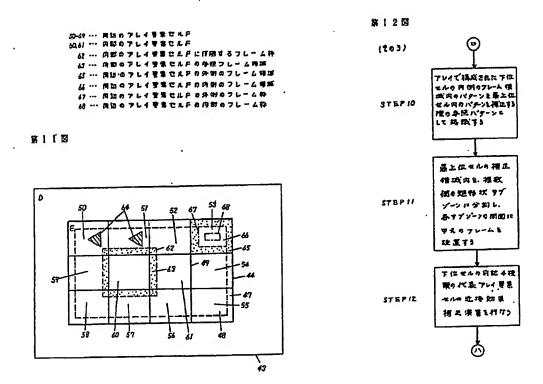


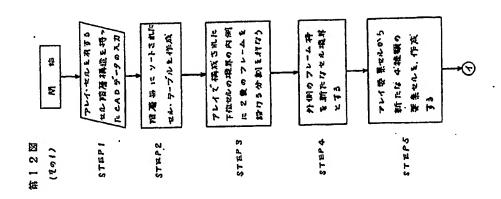


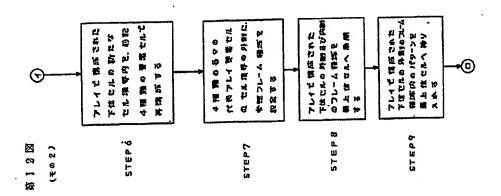


特閒平3-80525 (18)

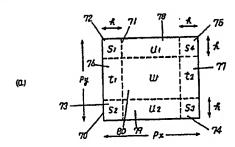


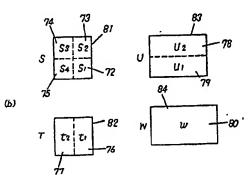






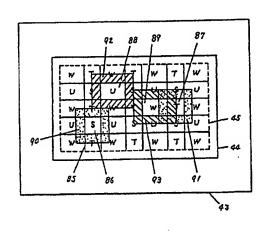
13 1 4 図

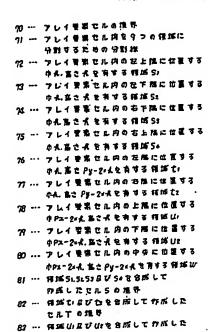




85 -- セル5、T U I が W の セル境 系36 -- セル5の代表を象セル
87 -- セルリの代表を集セル
88 -- セルリの代表を集セル
99 -- ベル製の代表を要素セル
91 -- ベ表要集セルショルが、アントム環域
12 -- バ表要素セルリック型フレーム環域
12 -- バ表要素セルリック型フレーム環域
19 -- パ表要素セルリック型フレーム環域
19 -- パ表要素セルリック型フレーム環域
19 -- パ表要素セルピック型フレーム環域

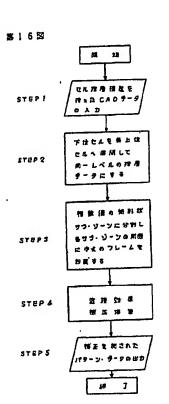
第15回





セルリの理な

84 … 保城心を得いてが深したでんwの後年

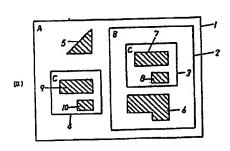


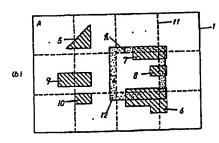
j … セルA(最上性でん)のセル項等

2 ... BABOTARG

3.4 --- 世九日(唐下位世北) 四世元漢章

S-D … パターフ n … ワブ・ジーンを形成するための分別集 R -- サブ・リーンに付用する 中田フレーム日本 23 I 7 22





6、補正の内容

(1) 明和書を別紙の通り金文補正いたします。 (2) 図面の第2図。第4図、第6図。第7図。 第9図,第11図。第14図を別紙のとかり補 正いたします。

手続補正管(自発)

平成 2 年 8 . 月 29 日

特许庁長官殿

1 専件の表示

2 発明の名称

近接効果補正方法

3 拡正をする者

出 事件との関係 大阪府門英市大字門真1005番地 所 (582) 松下電器遊業株式会社 ,井 代表者

T 571 4代理人

大阪府門真市大字門與1006番地 松下雅器遊樂株式会社內

(7242) 弁理士 小銀治 明 (注格先 電話(03)434-947 知何知道往センテー)



5 補正の対象 明細書全文 四面



1、発明の名称

近接効果補正方法

2、特許請求の範囲

(1) 基板上に塗布形成されたレジストを、荷電ビ ームあるいは光を用いて舞光するに設し、セルの 階層構造を有する設計パターンに対して近接効果 . 補正を行う方法において、前記各セルの境界の内 側に所定の幅を有する第1のフレーム領域を設け る手段と、前記第1のフレーム領域の内側に所定 の幅を有する第2のフレーム領域を設ける手段と、 前記各セル内のパターン・データを近接効果補正 するに厭しては、前記第2のフレーム領域内のパ **ターン及び前記第2のフレーム領域の内側にある** パメーンを補正対象パメーンとし、前記第1のフ レース領域内のパターンを参照パターンとし、ま た前記各セルの直上位階層セルのパターンを近接 効果補正するに既しては、前記各セル内の前配部 1 プレーム領域内のパターンを補正対象パターン として加え、かつ前記各セル内の前記第2のフレ

ーム領域内のパターンを参照パターンとして、近 接効果補正資算を行う事段を備えた近接効果補正 方法。

② 複数の同一セルに関しては、その中の1つの セルに対して近接効果補正演算を行ない、その結 果を他の前記同一セルに適用することを特徴とす る特許請求の範囲第1項記載の近接効果補正方法。 (3) 特許請求の範囲第1項において、要素セルを 当本単位とするアレイ構造を有するセルに対し、 前記アレイ構造を有するセルのうち、前記アレイ 構造を有するセルの境界に接する周辺の要素セル を除く全ての研索セルに対して、前記研索セルの 境界の外側に所定の概を有するフレーム領域を散 ける手段と、前記要素セル内のベターン・データ を近接効果補正するに対し、前記要素セル内の会 パターン・データを補正対象パターンとし、前紀 **受案セルの外側に致けられたフレーム領域内のパ** ターン・ゲータを参照 パターンと して近接効果補 正演算を行う手段を備えた近接効果補正方法。

(4) 特許請求の範囲第1項において、所定の大き

して第3及び第4のセルとする手段と、前記長常 セルの中心にある前記短形領域を第1のセルとし、 前記第1、第3及び第4の各セルの境界の 外側に所定の幅を有するフレーム領域を設ける手 段と、前記第1、第3及び第4の各セル内 のパターン・データを近接効果補正するに際し、 前記第1、第3及び第4の各セル内の会パ ターン・データを補正対象パターンとり、 1、第3及び第4の外側に設ける 1、第3及び第4の外側に設けら れたフレーム領域内のパターンを参照パター して近接効果補正対策を備えた近接効 果補正方法。

(6) 特許請求の範囲第1項にかいて、第1及び第2のフレーム領域の所定の幅として、近接効果を及ぼす典型的な距離である後方數乱電子の数乱及よりも長い概を採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(7) 特許請求の範囲第3項において、フレーム領域の所定の幅として、近接効果を及ぼす典型的な 距離である後方骸乱電子の散乱長よりも長い幅を 古を有するセルに対し、前記セルの境界の内側に 設けられた第1のフレーム領域内のパターンを除 く会てのパターンに対して、前記第1フレーム領 域の内側の領域を複数のサブ・ゾーンに分割し、 前記各サブ・ゾーンの境界の外標に所定の額をす する第3のフレーム領域を設け、前記各サブ・ゾーンの境を設け、前記各サブ・ゾーンの境界の外標に対象パイトンの分の会でのパターン・データを補正対象パターンとし、前記第3のフレーム領域内のパターンを参照パターンとして、近接効果補正演算を行う 手度を備えた近接効果補正方法。

図 善板上に強布形成されたレジストを、荷電ビームあるいは光を用いて舞光するに際し、アレイ 構造を有するセルを含む設計パターンに対して、 前記アレイ構造を有するセルを近接効果補正を行 なり方法において、前配要素セルを33×3の9フ の矩形領域に分割し、互いに接する4つの要素セルのうちの、各要素セルの角屑にある前配異なる4つの短形領域を集合して第2のの5ち、各要ネセルの辺屑にある10の短形領域を集合

採用することを特徴とする近接効果補正方法。
(a) 特許請求の範囲第4項において、第2のフレーム領域の所定の額として、近接効果を及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも長い複を採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(a) アレイ構造を有していないセルに対して、前記セル内のパターンの配列が2次元的な周期性を有している場合に、前記セルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成した後に近接効果補正演算を行なうととを特徴とする特許請求の範囲第3項または第5項いずれかに記載の近接効果補正方法。

00 アレイ構造を有するセル内の、各アレイ要素セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し、前記アレイ要素セル内のペターンをサブ・ゾーン毎に近接効果補正をするという方法を追加することを特徴とする特許請求の範囲第3項または第5項いずれかに記載の近接効果補正方法。

3、発明の詳細な説明

京線上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接措置もるいは光電光によるパターン形成にお ける、近接効果補正方法に関するものである。

従来の技術

(STEP4)、補正効果を得ていた(STEP5)。 (例えば、ジャーナル アプライド フィジョク ス J.Appl. Phys. 50(1979年) 4371頁 から4387頁参照)。

発明が解決 しょうとする課題

しかし従来の方法では、大規模化、 高集積化するパターンを処理するために、作業用ファイルとして破保を要するために、かつ最終処理結果を保存するためのディスク容量、及び処理に要する時間等が膨大となり、選用に供し得ないという問題があった。本発明は上述の問題点に鑑みて試されたもので、処理データ量の増大を抑え、処理時間を減少することができる近接効果補正方法を提供することを目的とする。

採題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、異光ペターンを基板上に作成する選光方法において、前記 異光ペターンに対応する設計パターンの集合から なるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包 含関係を示す階層構造を有する設計データに対し

図にかいて、1及び2は最上位セル人及び第2階 層のセルBのセル境界、3。4社最下位セルCの セル境界、またち~10はセル内のペターンを表 わす。上述の近接効果補正演算を行なりために、 従来は第17図(4)に示すよりなセルの階層構造を オしたパターン設計データを近接効果補正復算を 行なりための計算機に入力した後(STRP1)、と のデータ内の下位セルB及びCを最上位セルA上 ヘ展開して、すべてのパターンの階層を同一レベ ルにした後(STEP2)に、第17図向に示すより に、破離で示された分割線11で複数個の組形状 サブ・ソーンに分割し、各々のサブ・ソーンの周 辺に近接効果の及ぼす典型的な距離の幅をを有す る参照フレーム領域12(図中のドットで示され た領域)を設け(STEPS)、各サプ・ゾーン毎に、 サプゾーン内含まれるパターン、及びサブ・ゾー ン内にその一部が存在し、サブ・ゾーン境界で切 斯されたペターンのサブ・ソーン内の要素図形に ついて、参照フレーム領域12内のパターン及び 要素因形の効果を取り込みをがら資算を行ない

て、前記各セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 幅を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外側のフレーム領域を設定する手段と、前記内側 のフレース領域と前記外側のフレーム領域との境 界を前記従来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の再編を行なり手段と、前記外母 のフレーム領域は直上位階層のセル領域へ繰り入 れ、かつ前記新たなセル境界内のパターンに対す る近接効果補正複算を行なうための参照パターン 領域とする手段と、前記内側のフレーム領域は前 記由上位階層セル内のパメーンに対する近接効果 補正演算を行なりための参照パターン領域とする 手段と、前記新た左セル境界内部から直下の下位 セルの釿た左セル境界内部を差し引いた前紀セル の補正対象ペターン領域内を複数個のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と、前距各サブ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす幅のフレーム領域を形成 し、前記サブ・ゾーンに付随させる手段のこれら 上記一速の近接効果補正演算を行たりための準備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階

層 セルまで各階層のセルどとに、前記設計ベターン・データのセルの階層構造を維持したがら行な 匀第1の手段と、前記第1の手段の後に前記各セ ルごとに、近接効果補正演算を行なう第2の手段 を備えた近接効果補正方法である。

作 用

てある。セル・テーブルを作成する際に同一セル が複数存在する場合、その同一セルの存在する階 層の内、最下位の階層を登録する。第17図(a)に おいて、セルCは第2階層及び第3階層の2ケ所 化存在するが、との例ではセルCは第3階層とし て登録される。なお、との例では、各階層に唯一 のセルしかセル・テープル上に存在しないが、複 数のセルが存在しても良い。次に、STRP3から STEP11までは、近接効果補正演算を行なりた めの準備に相当するパターン処理を、最下位層 NMAXに存在するセルから最上位借1に存在する 為セルへ向かって降順化、セル・テーブルに登録 されているすべてのセルに対して行なり。まず、 当敗セルが最上位セルであるかすなわちNロ1階 層のセルであるか否かを判断 し、最上位セルでな い場合には以下の処理へ進む (STEP3)。現在考 えている階層をNとする。そじてN階層の各々の セルのセル境界の内側に相互に入れ子を成す2隻 のフレーム枠を設ける (STBP4)。各々のセルK ついて、セル境界と外側のフレーム枠とで囲まれ め、大規模な設計データに対しても、妥当なディスク容量を具備するととにより処理が可能となる。 実 施 例 (突施例1)

以下、電子ピームを用いて直接措画する際に生 じる近接効果を補正する方法の実施例について述 べる。第1図は本発明の近接効果補正の手法を示 ナフローチャート、また、第2図は第17図(a)の セル配置構成に対応した、本実施例を説明するた めの狭図である。低し、第2図には、第17図(a) の5~1 0までのパターンは示されていない。ま ず、セル防用構造を有するパターンの C A Dデー タを、近接効果補正領算を行なうための計算機に 入力する(STEP1)。次に第3図で与えられる、 第17図(a)のセル階層構成化対応したセル・テー プルを作成する(STEP2)。第3図に示すセル・ テーブルれかいて左復は最上位セルであることを 示すりから、考えているセル構成の中で最下位に 相当するセルに対応する隙槽である3まで昇順に 並べ、右側はとれら階層に対応するセル名を示し

る外側のフレーム領域(第2図のドットで示され ている領域)の幅、及び外側のフレーム枠と内側 のフレーム枠とで囲まれる内側のフレーム領域 (第2図の斜線で示されている領域)の幅を占と し、もの大きさは近接効果を及ぼす典型的な長さ を採用する。上記のなは、電子ビーム加速電圧や レジスタの種類。並布厚などの条件が定まれば、 とれらに応じて決定される量である。次に、従来 のセル境界のかわりに、外側のフレーム枠を新た なセル境界として設定するセル構造の再編を行な g (STRPS)。さらに、外側のフレーム領域は、 この領域内のパターンに思射された電子ピームの 影響を取り入れて、当放セルの補正対象パターン 領域のパメーンに対する近接効果補正演算を行を う際の参照パターン領域として、新たなセルに付 随させる (STBP6)。 ととで補正対象パターン領 域とは、当数セルの新たなセル境界で囲まれる内 郎領域である。但し、当族セル下に下位セルが存 在する場合には、上述の内部領域から、直下のセ ルの新たなセル境界で囲まれる領域を差し引いた

特別平3-80525 (26)

钗城が、補正対象パターン領域となる。考えてい る階層Nに存在するセル・テーブルに登録されて いるすべてのセルに対してSTEPS~6までを終 丁した後、対象階層を1つ上げる(STBP7)。 STEP4からSTEP7まではN-1の場合は処理 は省かれている。その後、対象としている階層 N -1のセル・テープルに登録されているすべての セルに対して、各々のセルに包含されるすべての 直下の階層Nのセルの外側及び内側のフレーム領 域を当肽N−1階層のセルへ展閲する処理を行な い当政セルと同一階層にする (STEPe)。当政ド - 1 階層のセルヘ展開した部分の内、底下の腰層 Nのセルの外似フレーム領域内のパターンは、当 はN−1階層のセル内のペターンとして繰り入れ る操作を行なり (STEPe)。かつ、直下の階層N のセルの内側のフレーム領域内のパターンは、当 趺のN − 1 階層のセルの補正対象パターン領域化 対する参照パターン領域として、当数N−1階層 ・ のセルへ付随させる(STEP10)、以上のように STEP4から10までの操作により、各セルの外

側のフレーム領域は、新たなセル境界内のバター ンの補正に対する参照パターン領域となると同時 に、直上位セルのパターンとして繰り込まれる、 という二重の性 を持ち、また各セルの内側のフ レーム領域は、新たなセル境界内のパターンであ ると同時化、宜上位セルのパターンを補正する睽 の参照パメーン領域となる、という二重の性格を 持つとと化なる。との結果、STEP 4 から1 Oま での操作により、異なった各々の1つの折たなセ ルに対して、1つのパターン・ファイルが作成さ れる。第4図はとれを説明するための図である。 ナなわち、第4図(a)K示される、N − 1 階層目の セルGの内部に下位セルとしてN階層目のセルH が存在する場合の例において、169はセルGの セル境界、170はセルGの外側のフレーム枠、 171はセルHのセル境界、172はセルHの外 側のフレーム枠、173はセルHの内側のフレー・ ム枠、174はセルGの外側のフレーム領域であ る。セヤ、170比セルGK対する新たなセルG′ のセル境界と一致し、また172はセルHに対ナ

る新たなセルH'のセル境界と一致する。178は セル G'のセル境界内からセル H'のセル境界内の領 域を除いた領域176はセルHの外側のフレーム 領域、アではセルHの内側のフレーム領域、そし てて8はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示 · す。第4図向は、第4図向のセル構成に対するセ ルG! 化付殖 したパターン・ファイルで9 を示して いる。パターン・ファイル79は4つのペターン ・・サプファイルで構成されている。すなわち、セ ル G'の台照パターン領域T4内のパターン・サブ ファイル80,セルGIの補正対象実パメーンとな る領域でものパターン・サブファイル81。セル G'の補正対象表パターンとして繰り入れられる、 セルGの下位セルHの外側のフレーム領域で6の パメーン・サプファイル82,セルG'の参照パタ ーン領域となる、セルGの下位セルHの内側のフ レーム領域でアのパターン・サブファイル83で パターン・ファイルで8は構成されている。最上 位セル下に複数存在する同一セルに対 しては、と のセルがいかなる階層に存在しようとも、とのセ

ルが存在するいちばん下位の階層に位置する前記 セル内の1つのセルに対してのみ、STEP4から 10までの処理を行をい、これをパメーン・ファ イルて8として登録しておけば、この結果を他の 同一階層及び具なった階層の同一セル化適用でき る。各セルの第4因凶中のサブファイル181の 徳正対象パターン領域に対して、との領域を第17 図印と同様に、矩形のサブ・ゾーンに分割し、各 サプ・ゾーンととに、サブ・ゾーン境界のまわり にサブ・ゾーン内のパターンの補正に用いるため の参照パターン領域である幅上の参照フレームを 持たせる(STBP11)。ことで、サブ・ソーン化 付随した参照フレームの幅をは、セルの内側及び 外側のフレーム領域軍上と同一である。とれは、 近接するパターンの効果を取り込む領域を、一選 の演算化おいて首尾一貫させる。という意味化お いて必要なことである。しかしながら、一連の演 算処理上社、異なっていても構わない。サブ・ゾ ーンの大きさは、資賃処理効率。計算措度等から 決定される。なお、サブ・ゾーンの大きさは上述

特別平3-80525 (27)

の点を考慮する限りにおいて、各セルどと化その 大きさが異なっていても問題はない。 STYP4か らSTEP 1 1 までの一連の処理は、同一セルK対 しては「変行なえば良く、同一階層及び他の階層 に配置されている同一セルに対して適用できる。 以下、STEP3からSTEP11までの操作を、図 面を用いて詳紅に説明する。ことまでの操作によ り、邦2図にかいて13及び14は各々セルBの 外餌、及び内側のフレーム枠を、15及び16は 各々、セルBの直下の下位セルCの外倒及び内側 のフレーム枠を、また17及び18は、各々セル Aの直下の下位セルCの外側及び内側のフレーム 枠を示す。また、セルBの下位セルであるセルC は、15をセル境界とする新たなセルC'となり、 セルC内の外側のフレーム領域21のバターンは 上位セルBに組み込まれ、セルBは13をセル境 界とする新たなセルB'となり、セルB内の外側の フレーム領域18のパターンは最上位セルAに組 み込まれ、セルAの直下の下位セルであるセルC は17をセル境界とする新たなセルC'となり、セ ルC内の外側のフレーム仮域23のパターンは上 位セル系のパターンとして繰り入れられる。また、 セルAKとって、セルBの内側のフレーム領域 20、及びセルAの直下りセルCの内側のフレー ム領域24が、参照パターン領域としてセルAに 付随し、またセルB′にとって、セルBの下位セル であるセルCの内側のフレーム領域22が参照パ メーン領域としてセルB'K付随する。第6図(4)は、 第17図(e)に対応するセルの階層構造の関係を示 した図である。また、第5図向は、本発明に関連 してセルの構造の再編を行たった結果の階層構造 を示した図である。最上位セルAを除いて、下位 セルB及びCのセル境界が変化したために、第6 図DOのような変化が起きる。第6図は、セルBの 下位セルであるセルC′をとり出して上述の状況を 脱明した図である。セルC′Kは下位セルは存在し ないため、セルC1の境界18で囲まれる領域を選 当な大きさの矩形サプ・ゾーンに分割し、各サプ ・ソーンの囲りに襲上のフレーム領域を設ける。 との図では斜線で示した代表的なサブ・ゾーン30

及び31に対して、その囲りに各々参照フレーム 領域及び33を配置している。実際には、すべて のサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配置 される。セル境界15と接するサブ・ゾーン30 の参照フレーム領域32は、領域21の一部と重 なっている。また29はサブ・ゾーンを形成する ための分割線を示す。第7図は、セルB'を取り出 して、上述の状況を説明した図である。セルBの 境界13と下位セルC'の境界15で囲まれる補正 対象バターン領域を、道当な大きさの炬形サブ・ ソーンに分割し、囲りに框上のフレームを設ける。 代表的なサブ・ソーン38, 37及び38に対し て、その囲りに各々参照フレーム領域38,40 及び41が配置されている。実際には、すべての サブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配置さ れる。セル境界13と接するサブ・ソーン80の 参照フレーム領域38は、領域19の一部と重な り、下位セル C'の境界1 5 と接 するサブ・ゾーン 3 7 の参照フレーム領域40社領域22の一部と 並なる。また42はサブ・ゾーンを形成するため

の分割線を示す。以下、設計パターンに与えるペ き露光量を各ペターンごとに最適化することによ ・って、近接効果を補正する場合の実施例について 示す (STBP12)。第2図において、セルBの下 位セルである最下位セル CIO外部参照フレーム質 娘21 に存在するパターンあるいはパターンを分 割することによって生成された要素図形に対して、 第零近似の初期推定照射量Qinitを与える。なか、 との図には、パターンは省略している。ととで、 Qinitは電子ピーム加速電圧やレジストの種類。 造布厚等の露光パラメータ に依存し、従来の実験 経験から得られた概略住に設定すれば良い。この 値を元化して、第8図に示すセルC1内の各サブ・ ゾーンに貫するすべてのパターンに対して、サブ ・ゾーンどとに補正演算を行ない、各パターンに 対する雾光量を決定していく。との際、各サブ・ ソーンととに付随している参照フレーム領域内の パターンに対しては、等しく推定値 Qinitを仮定 して与えるか、あるいは、既に補正演算を終えた 隣接するサブ・ゾーン内のパターンと重複する器 照フレーム領域内のパターンに対しては、その補 正された葉光量を与える。第2図に示されるセル 境界17で与えられるセルAの直下の下位セルC1 内のパターンに対する補正演算は、上述のセルB' の下位セルでセル境界15で囲まれるセル C1の中 のパメーンに対する結果をそのまま用いれば良く、 新ためて補正演算を行なり必要はない。次に、第 2階層のセルB'化対して、第7図化示ナセルB' のセル境界13の内部から、セルピ(の境界15の 内部を差し引いた領域のすべてのパターンに対し て、セルCIの場合と阿様に各サブ・ソーンごとに 補正演算を実行していく。最後に、最上位セルス に対して、セルAの境界1の内部から、第2図に 示すセルB'の埃界1 3 及びセルC'の埃界1 7の内 郎を除く、セルA内部のすべてのパターンに対し て、同様に各サプ・ゾーンどとに補正演算を実行 していく。とのセルC!からセルスに対する一連の 操作において、第1回目は、参照フレーム領域内 のパターンに対して推定露光量 Qinit を仮定して 演算するが、参照フレーム領域内のパターンに対

ープルに登録されているどのセルから関始しても 構わない。STEP 12までの操作により、セル・ テープルに登録されているすべてのセルに対して 近接効果補正演算を終えた後、最上位セル系の下 のすべてのセルに対して、近接効果補正を終えた 各セルの演算結果を適用し、演算を完了する (STEP13)。

(実施例2)

第8図は、アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート、第8回図は本 実施例を説明するための要図である。まず、アレ イ構造を有するセルを含む、セルの階層構造を有 するパメーンのCADデータを、近接効果補正演 算を行うための計算機に入力する(STEP1)。次 に実施例1の場合と同様に入力するので示される はまたのでするセル・テーブルを作成する (STEP2)。次にSTEP3からSTEP11までの 近接効果を行うための準備に租当するパメーン処 理を、アレイ構造を有するセル及び、前記アレイ

して、前回の一速の操作で得られたは光量を更新して与えることにより、必要に応じてとの一速の操作を複数回行なう。すなわち、参照フレーム領域内、あるいはサブ・ゾーン内の一速の繰り返し計算の解の収束状況を良く表現する代表的な複数個のパターン、必要に応じてすべてのパターンに対して、各回の一速の補正演算を経て決定された電光量をモニターし、

$$\left| \frac{Q_{i}^{(m+1)} - Q_{i}^{(m)}}{Q_{i}^{(m)}} \right| = \mathbb{E} \left(i=1, 2 \cdots, m \right)$$

で定義されるB値が、関位Borit より小さくなるまで、一連の操作を繰り返し実行する。ことで、は特定のパターンを示す示標、四はモニターするパターンの総数、aは一選の操作の繰り返れまり、Borit は、露光条件及び要求補正複度に依存する。なか、ことではSTSP12にかける近接効果補正演算は同一セルに対して1度でるため、同一階層及び他の階層に配置されている自一セルに対して適用できる。また下位セルから上位セルへ向かって顕著に行なったが、セル・テ

構造を有するセルを包含する最上位セルに対して 行なり。まず、第9図において、最上位セルDの 下位に、同一の要素セルド50~61が4×3の アレイを成して構成されているセルドが存在する 場合を示している。各々の要素セルF内には、バ ターン84がある。ととで、43は最上位セルD のセル境界を、44はアレイで構成されるセルE のセル境界を示している。セルB内のアレイ要素 セルFは日つのグループに分類される(STEP3)。 **才なわち、セルBの境界に絞してない内部のアレ** 1長素セル60,61のグループGC 、 左上増 50,右上端53、左下端58及び右下端55亿位 置する、それぞれGTL,GTR,GBL及びGBR グ ループ、上端化位置する61,62のグループG_T、下 端に位置する56,57のグループGR、左端59 及び右端54に位置するグループG_L 及びG_R で ある。グループGC に異するアレイ要素セルPeo, e 1 K対しては、その長素セルを1 つのサブ・ソ ーンとみなし、1つの代表アレイ要素セル60亿 対してその境界の囲わりに参照フレーム枠の 2 で

特閒平3-80525 (29)

規定される参照フレーム領域83を設ける (STEP 4)。アレイで構成されたセルBのセル境界の内 例に相互に入れ子を成す2重の内側及び外側のフ レーム枠を設ける(STEPs)。ととで、45が外 側のフレーム枠を、46が内側のフレーム枠を示 **す。前記アレイで構成されたセルBにおいて、セ** ル境界44と外側のフレーム枠45とで囲まれる 外側のフレーム領域47(ドットで示されている 領域)の領、及び外領のフレーム枠48と内側の フレーム46とで囲まれる内側のフレーム領域48 の概を払とし、hの大きさは近接効果を及ぼす典 型的な距離を採用する。従来のセル境界44のか わりに、外側のフレーム枠45を新たなセルB! のセル境界として設定するセル構造の再編を行な う(STEPs)。前記アレイ要素セルドのうち、グ N-7GIL, GIR, GEL, GER, GI, GB, GL 及びGRに付随するセルに対して、セルB'の境界 であるセルEの外部フレーム枠46で各々の要素 セル領域を切断し、ドットで示される部分47を 削除して、各々のグループを従来の要素セルタに かわる新しいセルドTL .FTR .FBL ,FBR ,FT , F_B, F_L 及びF_R として再構成する(STEP7)。 前記アレイで構成されるセルEの外側及び内側の フレーム領域4て,48をセルDへ展開する処理 を行ないセルDと同一階層にする(STEP8)。但 し、本実施例では、セルDを最上位セルとしたが、 セルDが最上位セルではない場合には、実施例1 で説明したように蘇1図の STEPS から STEP10 までの処理を、異なるすべてのセルIC対して最上 位セルに茁るまで行なう。最上位セルDへ展開し た部分の内、セルEの外側のフレーム領域47内 のパターンは、セルD内のパターンとして繰り入 れる操作を行なう(STEPs)。かつ、セルEの内 倒のフレーム領域48内のパターン社、セルDの 補正対象パターン領域に対する参照パターン領域 として、セルDへ付随させる (STEP10)。最上 位セルDの境界43の内側から、アレイで構成さ れた下位のセル目の折たなセルの埃界45の内部 を除いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ ソーンに分割し、各サプ・ゾーンの周囲の近接効

呆の及ぼ寸幅のフレーム領域を設置する (STEP 11)。以下、実施例1の場合と同様化設計パタ ーンに与えるべき鮮光量を各ペターンごとに最適 化するととによって、近接効果を補正する場合に ついて示す。第9図で示されるアレイ構造を有す るセルを含む設計パターンに対して、以下のよう に近接効果補正演算を行なり(STEP12)。すを わち、まずアレイ要素セルの内 GC に属する代表 セル60亿対して、それに付随する参照フレーム 領域83に存在するパメーン、あるいはパメーン を分割することによって生成される畏素図形に、 第零近似の煤光量Qinit を与え、これを元化して 前記代表セル60のセル境界内のパターン化対し て近接効果補正演算を行なり。次に、最上位セル Dの補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾー ン毎に、サプ・ソーン領域内のペターンに対して 弟 B 図及び第7図の例と同様にして補正演算を行 なう(STEP13)。STEP12及びSTEP13の一 连の補正演算を、前述の如く、Eが関値^Ecrit よ り小さくなるまで繰り返し行なり。次にアレイ棋

造を有するセル内の前記代表セル6 Oに対して行なわれた近接効果補正演算結果を他の G_C に属するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ要素セル6 1)に等価に適用する。次に、グループ G_{TL} , G_{TR} , G_{BL} , G_{BR} , G_{T} , G_{B} , G_{L} 及び G_{R} に属するすべてのアレイ要素セルに対しては、各々の要素セルとセル目の外側のフレーム領域との重なり部分であるドット領域4 T を除いた部分であるセル F_{TL} , F_{TR} , F_{BL} , F_{FT} , F_{B} , F_{L} 及び F_{R} の領域内に対して、 G_{C} で得られた補正演算結果を適用する。以上により演算を完了する(STEP14)。

(央施例3)

第10図は、アレイ構造を有するセルが存在する場合の実施例2とは異なる実施例を示すフローチャート、第11図は本実施例を説明するための要図である。まず、アレイ構造を有するセルを含む、セルの階層構造を有するペターンのCADデータを、近接効果補正演算を行うための計算機に入力する(STEP1)。次に実施例1の場合と四様

に、第11図で示される設計データに対応するセ ル・テープルを作成する(STEP2)。次に、STEP 3から STEP11までの近接効果を行たりための 単備に相当するパターン処理を、アレイ保治を有 するセル内の各アレイ要素セル,アレイ構造を有 **するセル及び、前記アレイ構造を有するセルを包** 合する最上位セルに対して行なり。まず、第11 図において、最上位セルDの下位に、同一の芸术 セルFSO~S1が4×Sのアレイを成して構成 されているセルエが存在する場合を示している。 各の要素セルF内には、パターン64がある。と とで、43仕兼上位セルDのセル境界を、44社 アレイで構成されるセルRのセル境界を示してい る。セルB内のアレイ兴素セルミを2つのグルー プに分類する(STER3)。すなわち、セルEの境 界に接していない内部のアレイ要楽セル60,61 のグループGC 、その他の周辺のアレイ要素セル 50~59のグループGp である。グループGC に属するアレイ要素セルF60。61 化対しては、 その要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなし、1

つの代表アレイ要素セル60 に対 してはその境界 の囲わりに参照フレーム枠 2で規定される参照 フレーム領域3 を設ける(STEP4)。グループ Gp に其する周辺のプレイ要素セルド 6 ~5 9 に対しては、各アレイ要素セルのセル境界の内側 に相互に入れ子状を成す2重の内側及び外側のフ レーム枠を設ける (STBP5)。終1 1 図において、 代表的なアレイ要素セル83についてのみ、その **状況が説明されている。すなわちのTが外側のフ** レーム枠を、BBが内側のフレーム枠を示す。サ プ・ゾーン境界と外側のフレーム枠87とで囲ま れる外側のフレーム領域85(ドットで示されて いる似状)の私、及び外債のフレーム枠67と内で 例のフレーム枠68とで囲まれる内側のフレーム **領域66の傷をなとし、なの大きさは近接効果を** 及程寸典型的な距離を採用する。従来のセル境界 のかわりに、外側のフレーム枠87を新たなセル 境界として設定 レセルア をセル ダとして登録する セル構造の再編を行う(STEP6)。また、外側の フレーム領域85内のパターンを、新たなセル境

界内のパターン化対 して近接効果 補正演算を行な う数の参照パターンとして認識する(STEPT)。 次に、外側及び内側のフレーム領域をセルDへ展 開ナる処理を行ないセルDと同一階層による (STEPs)。但し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが最上位 セルではない場 合には、実施例 1 で説明したように第 1 図の STEP2から STEP10 までの処理を、異なるす べてのセルに対して最上位セルに至るまで行なり。 最上位セルDへ展開した部分の内、外側のフレー ▲領域でも内のパターンは、セルD内のパターン として繰り入れる操作を行なり(STBPo)。かつ、 内側のフレーム領域の 6内のパメーンは、セルD の補正対象パターン領域に対する参照パターン領 域として、セルDへ付随させる(STEP10)。 STEPs からSTEP+ Otでの処理は、Gp に属す る1つの代表セルミンで対してのみ行ない、その結 果を、Gp に属する位のアレイ要素セルへ等価に 造用すれば良い。 最上位 モルD の境界43の内側 の領域から、セルB内の内部アレイ要素セルF60

及び61のセル境界内の領域、及び周辺のアレイ 要素セルRSO~S9の外傷のフレーム枠の内部 の領域のとれら2種類の領域を削除した最上位セ ルDの補正対象パターン領域を、複数個のサブ・ ソーンに分割し、各サプソーンの周囲に近接効果 の及ぼす幅のフレーム領域を設置する(SIEP11)。 以下、実施例1の場合と同様に設計パターンに与 えるべき露光最を各ペターンごとに最適化すると とによって、近接効果を措正する場合について示 **す。解11図で示されるアレイ構造を有するセル** を含む散計パメーンに対して、以下のように近接 効果補正演算を行なう。士をわち、まずアレイ要 業セルの内、GC に属する代表的な内部のアレイ 表案ゼル60 に対して、それに付随する参照フレ ーム仮域83 化存在するパターン、あるいはパタ ーンを分割するととによって生成される要素図形 に、第零近似の製光量 Qinit を与え、とれを元に してサブ・ゾーン僕域内のパターンに対して近投 効果補正演算を行なり(STBP12)。次に、Gp に属する代表的な周辺のアレイ要素セル53に対

して、参照パターン領域、すなわち外側のフレー ム領域もちに存在するパターン、あるいはパター ンを分割するととによって生成される要素図形に 第零近似の舞光母Qinitを与え、これを元にして 新たなセル境界67内のパターンに対して近接効 果補正演算を行なう(STEP13)。次に、最上位 セルの補正対象パターン領域化対して、サブ・ゾ ーン毎に、サブ・ゾーン領域内のパターンに対し て第8図及び第7図の例と同様にして補正演算を 行なう(STEP14)。STEP12~STEP14の一 逐の補正演算を、前述の如く、 B が関値 B grit! り小さくなるまで繰り返し行たう。先に、Gc に 異する代表的アレイ要素セル60亿対して行なわ れた近接効果補正演算結果を、他のGC に属する ナペてのアレイ要素セル(との例ではアレイ要素 <u>に適用</u> セル61)に等価する。次にGp に属する代表的 なアレイ要素セル53K対 して行たわれた近接効 果棉正演算結果を、他のGp K展するすべてのア レイ製料セル(との例ではアレイ要素セル50~ 52及び54~59)に等価に適用する。以上に 上り演算を完了する(STEP15)。 (実施例4)

第12図は、アレイ財産を有するセルが存在す る場合の実施例2及び3とは異なる実施例を示す フローチャート、第13~15図は本実施例を説 明ナるための裏図である。まず、アレイ解造を有 するセルを含む、セルの階層構造を有するパター ンのCADデータを、近接効果補正演算を行うた めの計算機に入力する(STEP1)。次に実施例1 の場合と同様に、第13図で示される設計データ K対応するセル・テーブルを作成する(STBP2)。 次化、STERSからSTEP11までの近接効果を行 たりための準備に相当するパターン処理を、アレ イ構造を有するセル内の各アレイ要素セル。アレ イ構造を有するセル及び、前記アレイ制造を有す るセルを包含する最上位セルに対 して行なり。ま ず、第13図において、最上位セルDの下位に、 同一の要素セルド 50~61 が4×3のアレイを 成して構成されているセルBが存在する場合を示 している。各の要素セル『内には、ペターン64

がある。ととて、43は最上位セルDのセル境界 を、44はアレイで構成されるセルミのセル境界 を示している。アレイで構成されたセルスのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す2重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける(STRP3)。ととで、 45が外側のフレーム枠を、48が内側のフレー ム枠を示す。前記アレイで構成されたセルBにお いて、セル境界44と外側のフレーム枠48とで 囲まれる外側のフレーム領域47(ドットで示さ れている領域)の框、及び外側のフレーム枠45 と内側のフレーム枠48とで題まれる内側のフレ ーム領域48の福をhとし、hの大きさは近換効 果を及ぼす典型的な距離を採用する。従来のセル **港界44のかわりに、外側のフレーム枠48を新** たなセル E'のセル境界として設定するセル構造の 再調を行えう (STEP4)。セル8内のアレイ要素 セルアを4種類の新たな要素セルS, T, U及び Wを用いて再構成する。第14図はこの再構成の 方法を示している。TOはアレイ奨楽セル阝のセ ル境界である。まず第14図(a)化示される梅 Pェ・ 高さP_v の要素セルBを、アレイ要素セル内の左 上隅ア2に位置する福上、高さ上を有する領域与、 左下隅で3に位置する幅1、高さhを有する領域 ●2、右下隅て4に位置する幅上、高さ上を有す る領域・3、右上隔76に位置する幅上、高さ上 を有する領域 🛛 4、左隅の 👣 と 🛍 2 の間の 7 6 化位置する幅 h、高さ Py-2×hを有する領域 t1、 右隅のm3とm4の間の77に位置する幅上、高 **さPy-2×h を有する領域は2、上隅の 81 と 84** の間の78化位配する $KP_x-2 \times h$ 、高さhを有す る領域 41、下隅の 82 と 83 の間の 79 に位産 ナる福Pェ-2×b、高さbを有する領域で2及び中 央の41,11,82,42,83,12,84 そして41に 囲まれた80の位置に存在する領域wの9つの領 城に分割する。71 はとれら9つの領域を区別す るための分割線である。次に例えば第13図の中 央に位置する60のアレイ袋素セル里をターゲッ ト疫素セルとして考える。前記ターグット要素セ ルのT3の領域●2 と、前記ターグット要素セル の左横に接して存在する妥素セルBのT4の領域

●3 と、前記ターゲット要素セルの下に接して存 在する要素セルドの72の領域の1 及び的配ター ゲット要素セルと左下隅の一点で接している要素 セルFの75の領域=4の4つの領域を第14図例 化示されている様化合成して、セル8を作成する。 81はこのセルSの境界である。次に、前記メー グット要素セルの78の領域 4. と、前記ターゲ ット要素セルの上に按して存在する要素セルアの 790領域 12 02領域を、第14図内に示され る様に合成して、セルサを作成する。83はこの セルワの境界である。次に、前記ターゲット要素 セルの76の気域も,と、前記ターゲット委集セ ルの左に接して存在する長素セルアのTTの領域 t2 の2領域を、第14回向に示される様に合成 して、セルTを作成する。52はこのセルTの境 界である。最後に前記ターゲット葵葉セルのBO の領域wを烙14図向に示される様にセルwとし て登録する(STRP5)。セル R' のセル境界内を、 第15図に示す如く、前記新たな要素セルS。 T。 U及びWを用いて、将解成する(BTEP6)。こと

で88はセルS,T,U及びWのセル境界である。 次にとれら4種類アレイ要素セルの中の各々につ いて、1つを代表アレイ要素セルとして取り出し、 そのセル境界の思わりに参照フレーム領域を設け る(STEPT)。第1 8図化かいて、86,87, 88及び88柱各々セルS, T, U及びWの代表 **要素セルであり、80, 91, 82及び83は各** 々、代表委案セルS。で、U及びWの参照フレー ム領域である。前記アレイで構成されるセルBの 外質及び内側のフレーム領域47,48をセルD へ展開する処理を行ないセルDと同一階層にする (STEPS)。但し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが最上位セルではない場 合化は、実施例1で説明したように第1図のSTEP 8から STEP10 までの処理を、異なるすべての セルに対して最上位セルに至るまで行なり。最上 位セルロへ展開した部分の内、セルミの外側のフ レーム領域47内のパターンは、セルD内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なう(STEPo)。 かつ、セルEの内側のフレーム領域48内のパタ

ーンは、セルDの補正対象パターン領域に対する 容照パターン領域として、セルDへ付随させる (STEP10)。最上位セルDの境界43の内領か ら、アレイで構成された下位のセルBの新元なセ ルの鉋界45の内部を除いた補正対象パターン領 域を複数個のサブ・ゾーンに分割し、各サブ・ゾ ーンの周囲に近接効果の及ぼす幅のフレームを設 屋する (STEP1 1)。以下、実施例 1 の場合と同 様に設計パターンに与えるべき四光量を各パター ンごとに最適化するととによって、近接効果を補 正する場合について示す。第13図で示されるア レイ構造を育するセルを含む設計パターンに対し て、以下のように近接効果補正演算を行なう。す なわち、まず各々の代表アレイ要素セル8。T。 U及びWである86、87、88及び89K対し て、それに付随する意思フレーム領域80,81, 92及び83に存在するパターソ、あるいはパタ ーンを分割するととによって生成される要素図形 化、第零近似の質光量 Qinit を与え、これを元化 して前記各々の代表セルる6。 7,88及び89 のセル境界内のパターンに対して近接効果補正演 算を行なう(STEP12)。次に、最上位セルDの 補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第6図及び第7図の例と 同様にして補正演算を行なり(STRP1 3)。STRP 1 2及びSTEP13 の一連の補正演算を、前述の 如く、Eが間位とarit より小さくなるまで繰り返 し行なう。次化アレイ構造を有するセル内の前沿 各々の代表セル86、87、88及び89に対し て行なわれた近接効果補正演算結果を他の各々の ダ素セルS,T。Ⅱ及びWに属するすべてのアレ イ要素セル化等価に適用する。以上により演算を 光丁ナる(STEP14)。以上のように終1。第2。 第3及び第4の実施例においては、階層ととに、 かつセル単位とと化演学処理を行なっていくため、 従来の全セルの階層を展開した後に演算処理をす る場合に比べて、一回もたりの処理データ量が軽 波され、必要となる作業ファイル容量が削減され る。さらに、数計データ内の同一セルに対しては、 如何なる階層にそれらが存在しよりとも、その阿

ーセル餅の中の代表的な唯一つのセルに対しての み近接効果補正演算を行なうための準備に相当す るパターン処理及び近接効果糖正波算を行せい。 その結果を同一な他のセルに等しく適用できるた め、演算処理時間が格段に短縮される。また、ア レイ構造を有していないセルに対して、前記セル 内のパターンの配列が2次元的を周期性を有して いる場合には、前記セルを複数個のアレイ要素セ ルの集合として再構成した後に、第2,第3及び 第4の実施例を遺用することが可能である。 さら に、第2,第3及び第4の実施例において、アレ イ婆素セルの大きさが、1回の処理単位として大 きすぎる場合には、アレイ要素セル内をさらに復 数のサブ・ゾーンに分割し、アレイ要素セル内を サブ・ゾーン毎に補正するといり手段を追加して、 実施するととも可能である。なお、第1,第2, 第3及び第4の実施例は、設計データのセルの階 層数が最大3である場合について述べたが、2以 上の任意の階層数を有する場合であっても、また 複数の種類のアレイで構成されていないセル及び

アレイで構成されるセルが、任意の階層に複数個存在する場合であっても、同様に適用可能である。また、本実施例では、各パターンに照射すべきな光量を最適な値に調整していく方法であったが、これをパターンあるいは要素図形の形状及び大きさを最適な値に関整していく方法にかきかえても、同様に実施するととが可能である。さらに、本実施例は、電子ビーム度接満国に限って説明されているが、イオンビームによる描図、及び允による實光に廢して起こる近接効果現象に対しても同様に適用可能な近接効果補正方法である。

発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれ は、セルの障層構造を有する設計データに対して、 その障層構造を維持しながら、各階層ごとに、か つ各セルごとに近接効果補正演算を行なりととに よって、1回もたりの処理データ量が軽減され、 妥当な量の磁気ディスク変源を用いて、大規模な 超L8Iチップのパターンダータを短時間に処理 することが可能となる。さらに、設計データ内の

同一セルに対しては、如何なる階層にそれらが存在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一つのセルに対してのみ近接効果補正演算を行なりための準備に相当するパターン処理、及び近接、効果補正演算処理を行ない、その結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に終して、絶大なる効果を有する。

4、図面の簡単な説明

据1回は本発明の第1の実施例における資富処理を示すフローチャート、第2回は本実施例を説明するためのセル配置回、第3回は本実施のを説明するためのセル・テーブルを示す回、第4回はパターン・ファイルについて説明するための図、第5回は本実施例のセル階層制造を示す回、第6回及び第7回は第2回を詳細に説明するための回、第8回は本発明の第2の実施例におけるアレイセルに対する演算処理を示すフローチャート、第9回は本発明の第3の実施例におけるアレイセルに

対する演算処理を示すフローチャート、第11図 は本実施例を説明するためのセル配置図、第12 図は本発明の第4の実施例にかけるアレイセルに 対する演算処理を示すフローチャート、第13図 は本実施例を説明するためのアレイ要素をルめ 再構成法を示す図、第15図は本実施例を説明するためのアレイの要素をルめ 再構成法を示す図、第15図は本実施のを説明するためのアレイを要素をルめ 再構成され要素をルを配置したといまる といますフローチャート、第17図は従来のサブ・ グーン・フレーム法を説明するための配置図である。

1 ……最上位セル及のセル境界、2 ……第2階間のセルBのセル境界、3,4 ……セルCのセル境界、12 ……セルB内の外側のフレーム枠(セルB'のセル境界)、14 ……セルB内の内側のフレーム枠、15,17 ……セルC内の外側のフレーム枠(セルC'のセル境界)、16,18 ……セルC内の内側のフレーム枠、19 ……セルB内の外側のフレーム領域(セルB'の外部参照フレーム

領域)、20……セルB内の内側のフレーム領域 (セル系のセルB'に対する内部専用フレーム**気味**)。 21, 2 ……セルC内の外側のフレーム領域、 22, 24……セルC内の内質のフレーム領域、 29……サブ・ゾーンを形成するための分割線、 30, 31……サブ・ゾーン内部領域、32,33 ……サブ・ゾーンに付随士る恣照フレーム領域、 36~38……サブ・ゾーンの内部領域、89~ 41……サブ・ゾーンに付随する容照フレーム領 域、42……サブ・ゾーンを形成するための分割 鉄、43……最上位セルDのセル境界、44…… 4×3の要素セルドで構成されているセルドの掟 界、45……セルR内の外質のフレーム枠(セル B!の境界)、46……セルE内の内倒のフレーム 枠、47……セルB内の外側のフレーム領域(セ ル R! のセルDに対する外部参照フレーム領域)、 48……セルB内の内側のフレーム領域(セルD のセルB'に対する内部串照フレーム領域)、49 ……要素セルドの境界を与える分割級、62…… 内部のアレイ要素セルドに付随するフレーム枠。

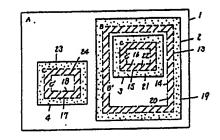
上隅に位置する福 Pェ-2×b. 高さ bを有する領域 41、79……アレイ要素セル内の下隅に位置す る福 P_x-2×b,高さbを有する領域 u₂、80… …アレイ災素セル内の中央に位置する福Pz-2Xh。 高さP_y-2Xh を有する領域w、81 ……領域 *1,*2,*3及び*4 を合成して作成したセル。 の境界、82……領域 t1 及び t2 を合成して作 成したセルTの境界、83……領域 u1 及び u2 を合成したセルリの発罪。84……領域wを用い て作成したセルWの境界、85……セルS,了, U及びWのセル境界、B 6……セルBの代表要素 セル、87……セルTの代表要落セル、88…… セルUの代表要素セル、89……セルWの代表要 素セル、90……代表要素セル8の容照フレーム 復域、91……代表要素セルTの容照フレーム領 域、92……代表長帯セルUの参照フレーム領域、 93……代表受楽セルWの珍照フレーム領域、169 ……N~1階層のセルGのセル境界、170…… セルGの外倒のフレーム枠(セルG'のセル境界)、 1 7 1 ······ N階層のセルHのセル境界、1 7 2 ···

・6 a……内部のアレイ要素セルFの非関フレーム 領域、64……アレイ要素セルを内のパターン、 5……房辺のアレイ要素セル里の外側のフレー ム領域(セルデ の外部参照フレーム領域)、58 ……異辺のアレイ要素セルFの内側のフレーム側 域、67……周辺のアレイ奨素セルFの外質のフ レーム枠、68……周辺のアレイ要素セルドの内 倒のフレーム枠、70……アレイ要素セルの境界、 ア1……アレイ要素セル内を9つの領域化分割す るための分割狭、T2……アレイ要素セル内の左 上隣に位置する福丸、高さねを有する領域の1、 てる……アレイ要素セル内の左下隣に位置する框 h。高さhを有する領域 82 、 74……アレイ要 素セル内の右下隅に位置する幅ね。高さんを有す る領域=3 、アち……アレイ要素セル内の右上隣 に位置する幅 b。 高さ b を有する領域 s 4 、 7 6 ……アレイ要素セル内の左隅に位置する幅を,高 さPy-2×b を有する領域!』、TT……Tレイ 受素セル内の右隔化位置する幅 b ,高さ Py -2×b を存する領域 t2 、 て8……アレイ要素セル内の

特閒平3-80525 (35)

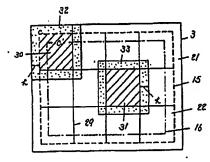
1 … セルA(最上位セル)のセル環系
2 … セル8のセル環系
3 … セルら(最下位セル)のセル環系
3 … セル8両の外側のアレーム枠
(セルB両の外側のアレーム枠
(ボア … セルの内の内側のアレーム枠
(ロルビのセル環系)
4.18 … セルの内の内側のアレーム枠
19 … セルの内の内側のアレーム枠
19 … セルの内の内側のアレーム機域
(セルガの内側のアレーム機域)
2 … セルのののではでは、一人機域
(セルAのロングに対する内域や関
アレーム機域)
2 になるののの方側のアレーム機域
アレーム機域
エルに内の内側のアレーム機域
2 になるのかり側のアレーム機域

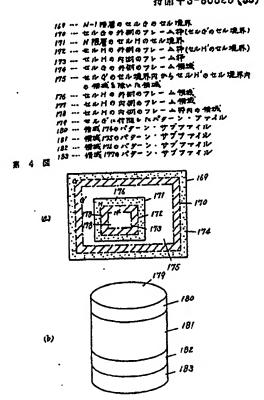
BK 2 🖾



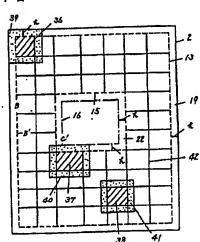
3 … セルとのセル境界
5 … セルとの内の外側のフレーム神
「新しいセルビのセル境界)
6 … セルと内の内側のフレーム符
21 … セルと内の内側のフレーム研域
22 … セルと内の内側のフレーム研域
22 … セルン内の内側のフレーム (円域
23 … サブ・ゾーンを形成するための分割機
3a.31 … サブ・ゾーン内部機域
32.33 … サブ・ゾーンに内置する 急烈フレーム 環域

新 6 図



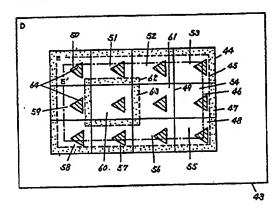


2 … ゼルラのセル境界
/3 … ゼルラ内の外側のアレー A枠
(ゼルボのゼル境界)
/5 … ゼルン穴の外側のアレー A枠
(セルビのエル境界)
/6 … ゼルン穴の穴側のアレー A枠
/(ゼルジの穴側のアレー A枠
/(ゼルゴの外側のアレー A枠域
)(ゼルゴの外側のアレー A 機域
)(ゼルゴ・ゲーンへの穴側のアレー A 機域
メニョー・アブ・ゾーンドが関する参照アレー A 機域
オーサブ・ゾーンドが関するを成プレー A 機域
第 7 図



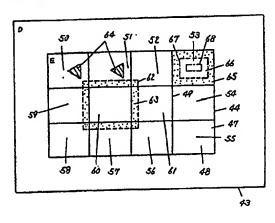
42 -- 品上位セルロのセル境界
44 -- 443の電響セルドで摂成されているセルEの境界
45 -- セルE内の内側のフレーム枠
47 -- セルE内の内側のフレーム構成
48 -- セルE内の内側のフレーム構成
49 -- 電影セルドの現場を手える令別様
50×57 -- 頭型のアレイ要素セルド
ない、内部のアレイ要素セルドに付置するアレーム得
は -- 実際セルドの常規マレーム 横域
44 -- 要素セルドのポターソ

寒 9 区

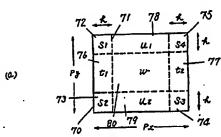


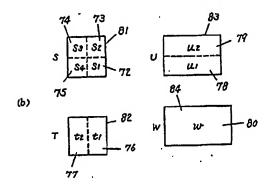
50-57 ··· 新近6 アレイ要素セルド
60.67 ··· 育却のアレイ要素セルド
62 ··· 内部のアレイ要素セルドに付成するフレー 人符
63 ··· 内部のアレイ要素セルドの母級フレー 人役成
65 ··· 競点のアレイ要素セルドの内側のフレー人侵攻
65 ··· 競点のアレイ要素セルドの内側のフレー人侵攻
65 ··· 対点のアレイ要素セルドの内側のフレームや
68 ··· 対点のアレイ要素セルドの内側のフレームや

第11日



第14四





70 … アレイ要素セルの境界 ツ … アレイ要素セル内を9つの供成に 分割するための分割様 アレイ要素セル内の左上隔に位置する かん高されを有する 領域が アレイ要素セル内の左下間に位置する 中人高さんを有する領域52 プレイ装集セル内のお下隔に位置する 巾丸あさえを有する領域の アレイ電影セル内の石上階に位置する 市化高さ大を滑する候城54 アレイ要素セル内の左脳に位置する 市人高古PS-ZKKを有する領域な フレイ要素なル内の岩両に位置する 市大、高さアターと大を有する領域な 78 --- アレイ要素セル内の上臈に位置する 中内マーと人高さえを有する 領域に プレイ 要素セル内の下隣に位置する 市Pz-Exんあさんを方する情坂Uz 80 … アレイ要素セル内の中央に位置する 中Pz-2xc 高さPg-2xcを有する 横成い 81 … 情域51.52.50及び54を合成して 不成したセル3の現界 82 … 機成な及びなを合成して作成した セル丁の境界 B3 … 領域山及び山を合成して作成した セルリの境界 B4 -- 僧戚山王用いて作成したセルWの境界